



2
12-2403 2661

RECEIVED

DEC 23 2003

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Sung-Won LEE

Examiner: not yet known

Serial No: 10/091,769

Group Art Unit: 2661

Filed: March 6, 2002

Docket: 678-815 (P10194)

For: **PACKET SERVICE METHOD IN A MOBILE COMMUNICATION
SYSTEM**

Dated: December 15, 2003

RECEIVED

DEC 22 2003

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Technology Center 2600

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Enclosed is a certified copy of Korean Appln. No. 2001-11487 filed on
March 6, 2001, from which priority is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

Paul J. Farrell
Registration No. 33,494
Attorney for Applicants

DILWORTH & BARRESE, LLP
333 Earle Ovington Boulevard
Uniondale, New York 11553
(516) 228-8484

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. § 1.8 (a)

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as
first class mail, postpaid in an envelope, addressed to the: Commissioner of Patents, P.O. Box 1450,
Alexandria, VA 22313-1450 on December 15, 2003.

Dated: December 15, 2003

Janelle O. Zul

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

출원번호 : 10-2001-0011487
Application Number

출원년월일 : 2001년 03월 06일
Date of Application MAR 06, 2001

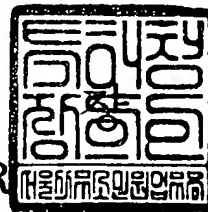
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 10 월 24 일

특 허 청

COMMISSIONER





1020010011487

출력 일자: 2003/10/28

【서지사항】

【서류명】	명세서 등 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.03.21
【제출인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2001-0011487
【출원일자】	2001.03.06
【심사청구일자】	2002.03.21
【발명의 명칭】	이동통신시스템의 패킷 서비스 장치 및 방법
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-01-0048881-26
【접수일자】	2001.03.06
【보정할 서류】	명세서등
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	별지와 같음
【보정방법】	별지와 같음
【보정내용】	별지와 같음
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정에 의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인 이건주 (인)
【수수료】	
【보정료】	0 원
【추가심사청구료】	0 원
【기타 수수료】	0 원
【합계】	0 원

1020010011487

출력 일자: 2003/10/28

【첨부서류】

1. 보정내용을 증명하는 서류_1통

【보정대상항목】 요약

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명에 따른, 이동통신시스템의 패킷 서비스 방법이, 제어국 장치가, 순방향 무선링크로 전송할 패킷의 헤더에 상기 패킷을 상기 무선링크로 전송할 때 필요한 시간정보를 포함하는 필드를 추가하여 기지국 장치로 전송하는 과정과, 상기 기지국 장치가, 상기 제어국 장치로부터의 상기 패킷을 저장하는 과정과, 현재시간을 검사하여 상기 패킷의 상기 필드에 기록된 시간정보에 근거한 전송시간이 되었는지 검사하는 과정과, 전송시간이 되었을 시 상기 패킷을 무선링크를 통해 이동국으로 전송하는 과정을 포함한다.

【보정대상항목】 식별번호 18

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 18은 본 발명의 실시 예에 따른 역방향 전송시 SPHbts의 제어절차를 도시하는 도면.

【보정대상항목】 식별번호 19

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 19는 본 발명의 실시 예에 따른 역방향 전송시 SPHsdu의 제어절차를 도시하는 도면(SEQ-scheme을 사용하지 않는 경우).

【보정대상항목】 식별번호 20

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 20은 본 발명의 실시 예에 따른 역방향 전송시 SPHsdu의 제어절차를 도시하는 도면(SEQ-scheme을 사용하는 경우).

【보정대상항목】 식별번호 21

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명은 이동통신시스템에 관한 것으로, 특히 패킷 서비스 방법에 관한 것이다.

【보정대상항목】 식별번호 23

【보정방법】 정정

【보정내용】

현재의 이동통신시스템은 기존의 IS-95A/B, GSM(Global System for Mobile communication)과 같은 음성 서비스를 중심으로 하는 구조에서 IS-2000,

UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)/WCDMA(Wideband-CDMA) 및 GPRS (General Packet Radio System)와 같은 패킷 데이터 서비스 중심으로 변화하고 있다.

【보정대상항목】 식별번호 24

【보정방법】 정정

【보정내용】

무선 패킷 데이터 서비스의 중요성이 부각됨에 따라, 이동통신시스템의 서비스 비중도 점차 데이터 트래픽(Data traffic)이 많아지게 되었으며, 이로 인하여 도 1에 도시된 바와 같이, 음성과 데이터 서비스를 제공하는 사업자가 음성 서비스를 위한 기존의 회선형 통신망과 패킷 기반의 IP(Internet Protocol) 데이터 망을 복수로 보유하고 관리해야 하는 상황에 이르렀다. 상기 도 1을 참조하면, 이동통신망은 이동국(MS)101, 기지국(BTS-a, BTS-b)102, 제어국(BSC : Base Station Controller)103, 이동교환국(MSC : Mobile Switching Center)104 및 게이트웨이(GW : Gateway)105로 구성된다. 그리고, 음성과 데이터 서비스를 제공하기 위해, 상기 이동교환국104는 공중교환망(PSTN)106과 연결되고, 상기 게이트웨이105는 상기 인터넷망(Internet)107과 연결된다. 여기서, 참조부호 109는 음성 패스(voice path)를 나타내고, 참조부호 110은 데이터 패스(Data Path)를 나타낸다. 따라서, 음성 서비스는 공중전화망106 -> 이동교환국104 -> 제어국 103 -> 기지국102 -> 이동국103 과 같은 패스를 통해 제공된다. 그리고, 상기 데이터 서비스는 인터넷망107 -> 게이트웨이 105 -> 제어국103 -> 기지국102 -> 이동국101 과 같은 패스를 통해 제공된다. 즉, 이동통신 사업자는 음성과 데이터 서비스를 제공하기 위해 복수의 망을 보유하고 관리해야 되는 문제점이 있었다.

【보정대상항목】 식별번호 26

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 문제점은 기존 회선망 구조에서는 발생하지 않았던 문제로서, All-IP 망 구조로 진화함에 따라, 즉 BSC/GW간 및 BTS/BSC간의 링크가 IP 패킷 구조로 변경됨에 따라, 패킷 망 구조에서 나타나던 혼잡구간(congestion), 라우팅 문제로 인하여 이동통신 망내의 지연이 증가하는 문제점이 있다. 이는 기존 회선형 망 구조의 이동통신 망은 송신단과 수신 단의 경로가 중간의 프로세싱이 거의 없이 전송되는 방식이었으므로, 전송 경로상의 지연은 전송 매체의 물리적인 전송전파지연(propagation delay)이 대부분이다. 그러나, IP 기반 패킷 망에서는 라우터의 패킷 처리(processing) 및 경로 결정에 따른 지연과 전송 경로상의 버퍼들로 인하여 BSC/GW간, BTS/BSC간의 전송 시에 발생하는 전송 지연 및 지터(jitter :지연 변위 값)를 보장할 수 없다. 즉, 기존 이동통신망 구조에서는 BSC/GW간 및 BTS/BSC간의 음성 트래픽 전송 시에 전송 경로상의 노드들에서는 별도의 처리 지연이 없이 즉각적으로 투명성 있게 트래픽을 송신 함으로서 지연이 매우 작았고, 이로 인하여 지터 문제가 거의 없었으나, IP 패킷 망 구조로 변경된 향후 이동통신 망에서는 BSC/GW간 및 BTS/BSC간의 전송 시에 IP 패킷 버퍼링 및 전송/처리 지연 등의 문제가 발생한다.

【보정대상항목】 식별번호 27

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 버퍼링으로 인한 가장 큰 문제점은 이동국이 이동 중에 두개 이상의 BTS와 통신을 수행하는 소프트 핸드오프 상황에서 발생하는 지터 문제이다. 소프트 핸드오프 상황을 도 3에 도시하고 있다. 이 경우, 게이트웨이(GW)204에서 BSC203에 도착한 트래픽은 BTS-a(202-a)와 BTS-b(202-b)로 동일하게 전송된다. 이 경우, 기존 이동통신 망에서 음성 서비스를 지원하는 경우에는 BTS/BSC간의 지연이 매우 작으므로 이동국이 두개의 BTS인 BTS-a, BTS-b와 통신을 수행하는 경우에 SDU가 위치한 BSC에서 전송한 트래픽은 거의 동일한 시간에 BTS-a와 BTS-b에 도착하며, BTS에 위치한 채널 카드는 도착한 트래픽을 거의 지연 없이 그대로 무선 링크를 통해 단말로 전송하게 된다. 따라서, 상기 이동국은 거의 동시에 두개의 서로 다른 Leg에서 도착한 동일한 정보를 취합하여, 좋은 품질의 정보를 MS의 응용부로 전달하게 된다. 그러나, 도 2와 같은 IP 패킷망 기반의 이동통신망 구조에서는 BTS 202/BSC 203간 링크상에서 IP 라우터에 따른 버퍼링과 프로세싱 지연, 혼잡구간 등의 문제로 인하여 BTS-a(202-a)와 BTS-b(202-b)에 동일한 정보를 갖는 트래픽이 도착하는 시간차가 클 수 있다. 즉, 이동국201이 BTS-a와 BTS-b로부터 전송되는 동일한 트래픽을 다른 시간에 수신하게 되는 지터 문제가 발생한다.

【보정대상항목】 식별번호 28

【보정방법】 정정

【보정내용】

이러한 지터 문제는 결과적으로 MS가 IP 프로토콜이 없는 기존 음성 지원 (legacy) 단말인 경우에는, 소프트 핸드오버의 정의상 동일한 시간에 두 개이상의 BTS 에서 동일한 정보를 수신해야 되는 어려움을 야기하며, MS가 IP 단말인 경우에는 동일한 시퀀스 번호를 갖는 트래픽이 서로 다른 시간에 MS의 응용부로 전달되므로, 중복 데이터 수신 처리를 수행하여 프로토콜 오동작을 발생시킨다. 결국, 원활한 소프트 핸드오버 자체가 불가능한 상황을 야기한다.

【보정대상항목】 식별번호 29

【보정방법】 정정

【보정내용】

따라서, 본 발명의 목적은 패킷 기반 전송 기술을 사용하는 이동통신 망에서 패킷 음성 및 패킷 데이터 서비스의 소프트 핸드오버를 효과적으로 지원하기 위한 패킷 서비스 방법을 제공함에 있다.

【보정대상항목】 식별번호 35

【보정방법】 정정

【보정내용】

이하 본 발명은 패킷 기반 전송 기술을 사용하는 무선 이동통신 망(All-IP 망)에서 패킷 음성 및 패킷 데이터 서비스의 소프트 핸드오버를 효과적으로 지원하기 위

한 패킷 서비스 방안에 대해 설명할 것이다. 이러한 본 발명은 IP 프로토콜을 지원하지 않는 기존 음성 중심 (legacy) 단말과 향후 나타날 IP 지원 단말에 상관없이 모두 적용가능하며, 순방향 및 역방향 링크에 대한 소프트 핸드오프에 적용할수 있다. 또한, 본 발명은 하부 프로토콜과 독립적으로 동작할 수 있다. 따라서, 본 발명은 하부 프로토콜로서 어떠한 통신 프로토콜을 사용하는지와 관계없이 적용할 수 있다. 또한, 본 발명의 수신기는 소프트 핸드오버로 인하여 발생하는 복수의 Leg로부터 수신한 정보 가운데에서 가장 좋은 품질을 갖는 데이터를 추출할 수 있다. 또한 본 발명은 소프트 핸드오버에 한정되지 않으며 무선 이동통신 망에서의 패킷전송기술에 사용될 수 있다.

【보정대상항목】 식별번호 40

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 이동통신시스템의 망 구조를 도시하고 있다. 도시된 바와 같이, 본 발명을 적용하기 위하여, SDU에는 SPHsdu (Soft Packet Handoff module at SDU/BSC)장치가 설치되며, BTS에는 SPHbts (Soft Packet Handoff module at BTS) 장치가 설치된다. 따라서, 이하 설명에서 제어국(BSC)과 상기 SPHsdu는 동일한 의미로 사용되고, 기지국(BTS)과 상기 SPHbts 또한 동일한 의미로 사용됨을 미리 밝히둔다.

【보정대상항목】 식별번호 41**【보정방법】 정정****【보정내용】**

도 6은 상기 도 5의 구성에서 제어국(BSC)에 대한 보다 구체적인 구성을 도시하고 있다. 상기 제어국(BSC)은 주 제어기(BSC main controller)513, 라인 인터페이스(Line Interface) 523 및 543, 스위치(또는 라우터)(Intra-BSC Switch or Router) 533 및 SDU프로세서 533을 포함하여 구성된다.

【보정대상항목】 식별번호 42**【보정방법】 정정****【보정내용】**

상기 도 6을 참조하면, 제어기(BSC main controller)513은 상기 제어국의 자원과 하위 기지국의 일부 자원을 관리하며, 상기 제어국의 전반적인 동작을 제어한다. 제1라인인터페이스(Line interface)523은 상기 게이트웨이504와 제어국503 사이의 신호를 인터페이싱하는 기능을 수행한다. 상기 스위치(Intra-BSC Switch, Router)533은 상기 제어국503내의 트래픽을 라우팅하는 기능을 수행한다. 제2라인인터페이스543은 상기 제어국503과 기지국502 사이의 신호를 인터페이싱하는 기능을 수행한다. SDU프로세서(SDU Processor)553은 소프트 핸드오프시 두 개 이상의 링크로부터 송수신되는 트래픽을 다중화 및 역다중화(MUX/ DEMUX) 하는 기능을 수행한다. 즉, 상기 SDU프로세서 553은 복수의 기지국들로 트래픽을 전송하고, 복수의 기지국들로부터 수신한 동일한 이동국의 데이터를 컴바이닝(combining)하는 기능을 수행한다.

【보정대상항목】 식별번호 43

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명에서 제안하는 SPHsdu는 물리적으로 별도의 장비를 통하여 구현할 수 있다. 그러나, 본 발명의 실시 예에서는 기본적으로 BSC의 SDU 프로세서(Processor)에서 소프트웨어(SW)적으로 구현하는 것을 고려한다. 이렇게 소프트웨어적으로 구현하는 것은 구현이 쉽고 필요한 프로세싱 파워 및 메모리가 크지 않기 때문이다. 즉, 기존의 모듈을 되도록 재사용 하고자 함이다.

【보정대상항목】 식별번호 44

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 7은 상기 도 5의 구성에서 기지국(BTS)502의 보다 구체적인 구성을 도시하고 있다. 여기서, 상기 기지국이 도 5의 기지국 502-a인 것으로 설명될 것이나, 다른 기지국502-b의 경우에도 동일하다. 상기 기지국702는 주 제어기(BTS main controller)712, 라인인터페이스(Line interface) 722, 스위치(또는 라우터)(Intra-BTS switch or Router) 733, 채널카드(Channel card)들 741-1 내지 741-n 및 고주파(RF : Radio Frequency) 송수신기(Transmitter/Receiver)743을 포함하여 구성된다.

【보정대상항목】 식별번호 45

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 도 7을 참조하면, 주 제어기(BTS Main controller)712는 상기 기지국502의 자원을 관리하며, 상기 기지국(502)의 전반적인 동작을 제어한다. 제1라인인터페이스(Line Interface)722는 상기 제어국503과 상기 기지국502 사이의 신호를 인터페이싱하는 기능을 수행한다. 스위치(Intra-BSC Switch, Router)733는 상기 기지국502 내의 트래픽을 라우팅하는 기능을 수행한다. 복수의 채널카드들(Channel Card#1~Channel Card#n) 742-1 내지 742-n은 이동국501으로 송신되는 데이터를 코딩하고 확산하는 기능을 수행하고, 역으로 이동국으로부터 수신되는 신호를 역확산하고 디코딩하는 기능을 수행한다. RF송수신기(RF Transmitter/receiver)743는 상기 복수의 채널카드들로부터의 신호를 주파수 상향조정하여 상기 이동국501로 송신하고, 역으로 상기 이동국501로부터 수신되는 신호를 주파수 하향조정하여 해당 채널카드로 전달한다.

【보정대상항목】 식별번호 46

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명에서 제안하는 SPHbts는 물리적으로 별도의 장비를 통하여 구현할 수도 있다, 그러나 본 발명의 실시 예에서는 기본적으로 BTS의 채널카드(Channel Card)에서 소프트웨어(SW)적으로 구현하는 것을 고려한다. 이렇게 소프트웨어적으로 구현하는 것

은 구현이 쉽고 필요한 프로세싱 파워 및 메모리가 크지 않기 때문이다. 즉, 기존의 모듈을 되도록 재사용 하고자 함이다.

【보정대상항목】 식별번호 47

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 8은 상기 도 7의 구성에서 채널카드742의 구체적인 구성을 도시하고 있다. 상기 채널카드742는 입출력인터페이스(Input/Output interface) 801, 주 프로세서(Channel Card main processor)802, 메모리 803, 변조기(Modulator)804 및 복조기(Demodulator)805를 포함하여 구성된다.

【보정대상항목】 식별번호 48

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 도 8을 참조하면, 입출력인터페이스(Input/Output Interface)801은 상기 도 7의 스위치733와 상기 채널카드742 사이의 신호를 인터페이싱하는 기능을 수행한다. 주 프로세서(Channel Card Main Processor)802는 상기 채널카드742의 전반적인 동작을 제어한다. 메모리(Memory)803은 상기 채널카드742의 동작을 제어하기 위한 프로그램 데이터 및 프로그램 수행중에 발생하는 일시적인 데이터를 저장한다. 변조부(Modulator)804는 상기 제어부802로부터 제공되는 데이터를 코딩하고 확산하여 상기 RF송신기(RF Transmitter)743-a로 출력한다. 그리고, 복조기(Demodulator)805는 상기

RF수신기(RF receiver)743-b로부터 수신되는 신호를 역확산하고 디코딩하여 상기 제어기802로 출력한다.

【보정대상항목】 식별번호 49

【보정방법】 정정

【보정내용】

여기서, 본 발명에 따른 SPHbts는 기본적으로 상기 채널카드542의 메인 프로세서802에서 구동되며, 채널카드542의 메모리803을 활용하여 관리가 필요한 제어 정보를 저장한다.

【보정대상항목】 식별번호 51

【보정방법】 정정

【보정내용】

먼저, 본 발명에 따른 기지국시스템(BSC(SDU) / BTS)은 옵션(option)에 따라서 다음의 6가지 모드를 제공한다. 하기 모드들에 대한 구체적인 설명은 이후에 상세히 기술한다.

【보정대상항목】 식별번호 58

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명에 따른 제어국(SPHsdu)과 기지국(SPHbts)은 상기 6가지 모드 가운데 하나를 선택하여 수행하게 된다. 상기 선택 방법에 대해서는 후술되는 도 10a 및 도 10b의 교섭 동작 설명에서 기술한다. 그리고, 상기 모드들과 함께 본 발명은 본 발명에서

제안하는 프로토콜 계층을 통하여 송수신되는 패킷의 헤더에 자체적인 시퀀스 번호를 삽입하는 방법과 삽입하지 않는 방법을 제안한다. 상기 시퀀스 번호는 SPHsdu의 수신 기능의 구현 난이도를 쉽게 하고, 트래픽의 지연을 줄이기 위한 목적으로 제공된다.

【보정대상항목】 식별번호 59

【보정방법】 정정

【보정내용】

여기서, 상기 시퀀스 번호를 사용하는 경우를 설명의 편의상 "SEQ scheme(시퀀스 스킴)"이라고 정의한다. 만일, 상기 'SEQ-Scheme'을 사용하면, 본 발명에서 제안하는 프로토콜을 통하여 송수신되는 프레임마다 헤더에 시퀀스 번호 필드를 포함시킨다. 그리고, SPHsdu와 SPHbts는 각각의 사용자에게 송신한 패킷의 송신 시퀀스 번호(TX-SEQ)와 수신한 패킷의 수신 시퀀스 번호(RX-SEQ)를 관리하는 메모리를 갖는다. SPHsdu는 BTS에게 패킷을 전송할 때, 상기 송신 시퀀스 번호(TX-SEQ)의 값을 패킷의 헤더에 채워서 전송하고, 상기 송신 시퀀스 번호(TX-SEQ)의 값을 증가시킨다. 상기 SPHbts도 마찬가지로 SPHsdu로 패킷을 전송할 때 송신 시퀀스 번호(TX-SEQ)의 값을 패킷의 헤더에 채워서 전송하고, 상기 송신 시퀀스 번호(TX-SEQ)의 값을 증가시킨다.

【보정대상항목】 식별번호 60

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명은 연결 설정시 상기한 6가지 모드들중 사용할 모드와 시퀀스 스킴 (SEQ-scheme)의 지원 여부 및 주요 정보를 SPHsdu와 SPHbts가 협의를 통해 설정한다. 도 9a 내지 도 9c는 상기 협의에 관련된 제어메시지들을 도시하고 있다.

【보정대상항목】 식별번호 61

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 도 9a는 설정요구(Configuration-Request) 메시지를 나타낸다. 상기 설정 요구 메시지는 SPHsdu가 자신이 지원하는 기능을 SPHbts에게 알리거나, SPHbts가 지원하는 기능을 SPHsdu에게 알려달라고 요청하는 메시지 구성일 수도 있으며 SPHbts가 자신이 지원하는 기능을 SPHsdu에게 알리거나, SPHsdu가 지원하는 기능을 SPHbts에게 알려달라고 요청하는 메시지 구성일 수도 있다. 메시지의 각 필드는 다음과 같다.

【보정대상항목】 식별번호 73

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 도 9b는 설정응답(Configuration-Response) 메시지를 나타낸다. 상기 설정 응답 메시지는 SPHbts가 자신이 지원하는 기능을 SPHsdu에게 알리거나 SPHsdu가 자신

이 지원하는 기능을 SPHbts에게 알리는 메세지이다. 상기 메세지의 필드의 기능은 앞서 설명한 설정요구(Configuration-Request) 메세지와 동일하다.

【보정대상항목】 식별번호 74

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 도 9c는 설정확인(Configuration-Confirm) 메시지를 나타낸다. 상기 설정확인 메세지는 SPHsdu가 최종적으로 SPHbts와의 통신시에 사용할 모드 및 시퀀스 사용유무를 SPHbts에서 전달하기 위해 사용되는 메세지이다. 메세지 필드의 의미는 앞서 설명한 메세지들과 동일하다. 앞서 설명한 메세지에 두 가지 필드가 새롭게 추가되는데, 추가된 필드들의 기능은 다음과 같다.

【보정대상항목】 식별번호 79

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 10a 및 도 10b는 본 발명의 실시 예에 따른 SPHsdu와 SPHbts 사이의 교섭절차를 도시하고 있다. 상기 도 10a는 망측(BSC의 상위단)에서 설정요구가 기동된 경우이고, 도 10b는 이동국(BTS의 하위단)에서 설정요구가 기동된 경우이다.

【보정대상항목】 식별번호 80

【보정방법】 정정

【보정내용】

먼저, 상기 도 10a를 참조하면, 제어국(BSC/SPHsdu)는 자신이 지원하는 기능을 알리고, SPHbts가 지원하는 기능을 알려달라고 요청하는 설정요구 메시지(도9의 a메시지)를 상기 기지국(BTS/SPHbts)으로 전송한다(도10a의 a단계). 그러면, 상기 기지국은 상기 설정요구 메시지에 응답하여 상기 제어국으로 자신이 지원하는 기능을 알리는 설정응답 메시지(도9의 b메시지)를 전송한다(도10a의 b단계). 상기 설정응답 메시지를 수신한후, 상기 제어국은 최종적으로 통신에 사용할 모드 및 시퀀스 스킴의 사용여부를 알리는 설정확인 메시지(도9의 c메시지)를 상기 기지국으로 전송한다.(도10a의 c단계)

【보정대상항목】 식별번호 81

【보정방법】 정정

【보정내용】

다른 예로, 상기 도 10b를 참조하면, 기지국(BTS/SPHbts)은 자신이 지원하는 기능을 알리고, SPHsdu가 지원하는 기능을 알려달라고 요청하는 설정요구 메시지(도9의 a메시지)를 상기 제어국(BSC/SPHsdu)으로 전송한다.(도10b의 a단계) 그러면, 상기 기지국은 상기 설정요구 메시지에 응답하여 상기 제어국으로 자신이 지원하는 기능을 알리는 설정응답 메시지(도9의 b메시지)를 전송한다.(도10b의 b단계) 즉, 제어국과 기지

국은 상기 도 10a 및 도 10b와 같은 교섭 과정을 통해 상기한 6가지 모드들중 하나를 선택하고, 시퀀스 스킴의 사용여부 등을 설정한다.

【보정대상항목】 식별번호 82

【보정방법】 정정

【보정내용】

만약, 망 구성시에 SPHsdu와 SPHbts가 동일한 모드 및 옵션으로 동작하게 구현한다면, 상기 교섭 절차는 필요 없으며, 이는 망 구성자의 의도에 따른다.

【보정대상항목】 식별번호 84

【보정방법】 정정

【보정내용】

상세히, 도 11a 및 도 12a는 SPHsdu에서 SPHbts로의 순방향 전송시 상기 제1모드(TR-Tx mode)에서 사용되는 프레임 구조를 나타내고, 도 11b 및 도 12b는 제2모드(TF-Tx mode) 및 제3모드(TG-Tx mode)에서 사용되는 프레임 구조를 나타내며, 도 11c 및 도 12c는 제4모드(DT-Tx mode)에서 사용되는 프레임 구조를 나타내며, 도 11d 및 도 12d는 제5모드(TFwtDT-Tx mode) 및 제6모드(TGwtDT-Tx mode)에서 사용되는 프레임 구조를 나타낸다. SPHbts에서 SPHsdu로의 역방향 전송시에는 상기 도 11a 및 도 12a의 프레임 구조를 사용한다.

【보정대상항목】 식별번호 87

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 도 17을 참조하면, 먼저 제어국(BSC/SPHsdu)은 1701단계에서 게이트웨이(GW)504 등으로부터의 패킷 수신을 대기하고, 1703단계에서 게이트웨이(GW)로부터 패킷을 수신한다. 그러면, 상기 제어국은 현재 설정된 모드를 체크한다. 먼저, 상기 제어국은 1705단계에서 TR-Tx 모드(제1모드)인지를 검사한다. 만일, 상기 제1모드(TR-Tx) 모드인 경우 상기 제어국은 1713단계로 진행하여 시퀀스 스킴(SEQ-scheme)의 사용여부를 검사하고, 상기 제1모드가 아니면 1707단계로 진행하여 현재 설정되어 있는 모드가 TFwtDT-Tx(제5모드) 혹은 TGwtDT-Tx 모드(제6모드)인지를 검사한다.

【보정대상항목】 식별번호 88

【보정방법】 정정

【보정내용】

만일, 상기 현재 모드가 상기 제5모드(TFwtDT-Tx) 혹은 제6모드(TGwtDT-Tx) 모드이면, 상기 제어국은 1721단계로 진행하여 상기 수신한 패킷에 'Time-Stamp(타임 스탬프)' 필드를 추가하고, 1723단계에서 상기 패킷에 'Dead-Line(데드라인)' 필드를 추가한후, 상기 1713단계로 진행한다. 여기서, 타임스탬프 필드에는 패킷이 무선링크를 통해 전송될 시간이 기록되고, 상기 데드라인 필드에는 가용한 무선링크가 없어 전송을 대기하기 위한 대기시간이 기록된다. 한편 상기 1707단계에서 상기 제 5모드 혹은 제6모드가 아니면 상기 제어국은 1709단계로 진행하여 상기 현재 모드가 TG-Tx(제3모드)

드) 혹은 TF-Tx 모드(제2모드)인지를 검사한다. 만일, 상기 현재 모드가 상기 제3모드(TG-Tx 모드) 혹은 제2모드(TF-Tx 모드)이면 상기 제어국은 1725단계로 진행하여 상기 수신한 패킷에 'Time-Stamp(타임스탬프)' 필드를 추가한후 상기 1713단계로 진행한다. 한편 상기 1709단계에서 상기 제 2모드 혹은 제3모드가 아니면 상기 제어국은 1711단계로 진행하여 상기 현재 모드가 DT-Tx 모드(제4모드)인지를 검사한다.

【보정대상항목】 식별번호 89

【보정방법】 정정

【보정내용】

반면, 상기 현재 모드가 상기 제4모드(DT-Tx 모드)이면 상기 제어국은 1727단계로 진행하여 상기 수신한 패킷에 'Dead-Line(데드라인)' 필드를 추가한후, 상기 1713단계로 진행한다. 반면, 그렇지 않으면 상기 제어국은 상기 1713단계로 바로 진행하여 시퀀스 스킴의 사용여부를 검사한다. 만일, 상기 시퀀스 스킴의 사용이 설정되어 있으면, 상기 제어국은 1715단계로 진행하여 상기 수신한 패킷에 시퀀스 필드를 추가하고, 메모리에서 상기 송신 시퀀스 번호(TX_SEQ)의 값을 독출하여 상기 시퀀스 필드에 기록한다. 그리고, 상기 제어국은 1717단계에서 상기 메모리에 저장되어 있는 송신 시퀀스 번호(TX_SEQ)의 값을 증가시킨후 1719단계로 진행한다. 반면, 상기 시퀀스 스킴을 사용하는 것이 아니면, 상기 제어국은 바로 상기 1719단계로 진행하여 기지국(SPHbts)으로 상기 수신한 패킷을 전송한후, 상기 1701단계로 되돌아가 다시 패킷 수신을 대기한다. 즉, 상기 시퀀스 스킴(SEQ-scheme)을 지원하는 경우에는 'Sequence' 필드를 패킷의 헤더에 추가한다. 한편, 각각의 모드에 따른 상세한 설명은 아래의 각 모드별 설명에서 기술한다. 이하 설명은 핸드오프 상황을 가정한다. 따라서 제어국(BSC/SPHsdu)은

특정 이동국으로 서비스를 제공하는 두 개의 링크들(또는 두 개의 기지국들)로 패킷을 전달한다. 역으로, 상기 두 개의 기지국들은 상기 특정 이동국으로부터 수신되는 데이터를 상기 제어국으로 전달한다.

【보정대상항목】 식별번호 90

【보정방법】 정정

【보정내용】

제1모드(TR-Tx mode)

【보정대상항목】 식별번호 91

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 13은 본 발명의 실시 예에 따른 TR-Tx 모드(제1모드) 수행시 기지국(SPHbts)의 절차를 도시하고 있다. 상기 제1모드(TR-Tx 모드)는 패킷을 수정없이 투명(transparent)하게 전송하는 모드를 말한다.

【보정대상항목】 식별번호 92

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 도 13을 참조하면, 먼저 기지국(BTS/SPHbts)은 1301단계에서 제어국(BSC/SPHs) 으로부터 패킷 수신을 대기한다. 그리고, 상기 기지국은 1303단계에서 상기 제어국(BSC/SPHs) 으로부터 패킷을 수신한다. 그러면, 상기 기지국은 1305단계에서 상기 수신한 패킷을 수정없이 그대로 특정 이동국(MS)으로 전달한다. 즉, 상기 제1모

드(TR-Tx모드)는, 제어국(BSC/SPHsdu)이 게이트웨이(GW)로부터 수신한 패킷을 수신하자마자 수신한 패킷을 수정 없이 그대로 BTS-a/SPHbts와 BTS-b/SPHbts로 전달한다. 그러면, 상기 BTS-a/SPHbts와 BTS-b/SPHbts는 BSC/SPHsdu로부터 수신한 패킷을 수정 없이 그대로 특정 단말기로 전달한다.

【보정대상항목】 식별번호 93

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 94

【보정방법】 정정

【보정내용】

제2모드(TF-Tx mode)

【보정대상항목】 식별번호 95

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 14는 본 발명의 실시 예에 따른 TF-Tx(제2모드) 및 TG-Tx 모드(제3모드)시 기지국(SPHbts)의 제어절차를 도시하고 있다. 상기 TF-Tx 모드는 legacy 단말과 같이 동일한 시간에 동일한 정보를 복수의 BTS로부터 수신해야 하는 경우에 적용할 수 있다.

도 14를 참조하면, 먼저 기지국(SPHbts)는 1401단계에서 제어국(BSC/SPHs)으로부터 패킷 수신을 대기한다. 그리고, 상기 기지국은 1403단계에서 상기 제어국(BSC/SPHs)으

로부터 패킷을 수신한다. 그러면, 상기 기지국은 1405단계에서 상기 수신한 패킷을 내부 버퍼에 저장한다. 그리고, 상기 기지국은 1407단계에서 상기 패킷의 'Time Stamp' 필드를 검사하여 무선링크로 패킷을 전송할 전송시간이 되었는지 검사한다. 만일, 상기 전송시간이 되었을 경우, 상기 기지국은 1409단계로 진행하고, 그렇지 않으면 계속해서 상기 전송시간을 검사한다. 상기 전송시간이 되면, 상기 기지국은 상기 1409단계에서 상기 버퍼에 저장된 패킷에서 헤더를 제거하고, 1411단계에서 상기 헤더가 제거된 패킷을 무선링크를 통해 상기 이동국으로 전송한다.

【보정대상항목】 식별번호 96

【보정방법】 정정

【보정내용】

즉, TF-Tx(제2모드)는, 먼저 제어국(SPHsdu)이 게이트웨이(GW)로부터 수신한 패킷에 해당 패킷이 무선링크를 통해 전달되어야 하는 시간을 'Time-Stamp' 필드에 기록하여 기지국들(BTS-a, BTS-b)로 전달한다. 그러면, 기지국들은 수신한 패킷을 버퍼링한후, 'Time-Stamp' 필드에서 명시한 전송시간이 되면 무선링크를 통해 해당 패킷을 이동국(MS)로 전송한다.

【보정대상항목】 식별번호 97

【보정방법】 정정

【보정내용】

제3모드(TG-Tx mode)

【보정대상항목】 식별번호 98

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 TG-Tx 모드는 legacy 단말과 같이 동일한 시간에 동일한 정보를 복수의 BTS로부터 수신해야 하는 경우에 적용할 수 있다. 상기한 TF-Tx 모드와 다른 점은 패킷의 'Time-Stamp' 필드에 명시된 시간과 연결 설정시 협의한 소정의 시간(Gap-Time)을 더한 시간이 지난 시점에서 무선링크로 해당 패킷을 전송한다는 점이다.

【보정대상항목】 식별번호 99

【보정방법】 정정

【보정내용】

다시 상기 도 14를 참조하면, 먼저 기지국(SPHbts)는 1401단계에서 제어국(BSC/SPHs)으로부터 패킷 수신을 대기한다. 그리고, 상기 기지국은 1403단계에서 상기 제어국(BSC/SPHs)으로부터 패킷을 수신한다. 그러면, 상기 기지국은 1405단계에서 상기 수신한 패킷을 내부 버퍼에 저장한다. 그리고, 상기 기지국은 1407단계에서 상기 패킷의 'Time Stamp' 필드에 명시된 시간과 연결설정시 협의한 소정시간(Gap time)을 검사하여 무선링크로 패킷을 전송할 전송시간이 되었는지 검사한다. 여기서, 상기 기지국은 상기 전송시간을 상기 패킷의 'Time-stamp' 필드에 명시한 시간과 상기 협의한 소정시간(Gap Time)을 더해 산출한다. 만일, 상기 1407단계에서 상기 전송시간이 되었을 경우, 상기 기지국은 1409단계로 진행하고 그렇지 않으면 계속해서 시간을 검사한다. 상기 전송시간이 되면, 상기 기지국은 상기 1409단계에서 상기 버퍼에 저장되어

있는 패킷에서 헤더를 제거하고, 1411단계에서 상기 헤더가 제거된 패킷을 무선링크를 통해 상기 이동국으로 전송한다.

【보정대상항목】 식별번호 100

【보정방법】 정정

【보정내용】

즉, 상기 TG-Tx 모드는, 먼저 BSC/SPHsdu가 게이트웨이(GW)로부터 수신한 패킷에 무선링크를 통해 전달되어야 하는 시간을 'Time-Stamp' 필드에 기록하여 기지국들(BTS-a, BTS-b)로 전달한다. 그러면, 기지국들은 수신한 패킷을 버퍼링한후, 'Time-Stamp' 필드에서 명시한 시간과 미리 협의된 소정시간(Gap-time)을 더하여 산출한 전송시간에서 무선링크를 통해 해당 패킷을 이동국(MS)로 전송한다.

【보정대상항목】 식별번호 101

【보정방법】 정정

【보정내용】

제4모드(DT-Tx mode)

【보정대상항목】 식별번호 102

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 15는 본 발명의 실시 예에 따른 DT-Tx 모드(제4모드) 수행시 기지국(SPHbts)의 절차를 도시하고 있다. 상기 DT-Tx 모드는 지연에 민감한 음성 프레임과 같은 트래픽을 제시간에 전송 못하는 경우 폐기하기 위한 용도로 이용한다.

【보정대상항목】 식별번호 103

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 도 15를 참조하면, 먼저 기지국(SPHbts)은 1501단계에서 제어국(BSC/SPHs)으로부터 패킷 수신을 대기한다. 그리고, 상기 기지국은 1503단계에서 상기 제어국(BSC/SPHs)으로부터 패킷을 수신한다. 그러면, 상기 기지국은 1507단계에서 사용 가능한 무선링크(Air Link)가 존재하는지 검사한다. 만일, 사용 가능한 무선링크가 존재할 경우, 상기 기지국은 1509단계에서 상기 수신한 패킷의 헤더를 제거한후, 1511단계에서 상기 무선링크를 통해 해당 패킷을 이동국(MS)으로 전송한다. 한편, 상기 사용가능한 무선링크가 존재하지 않을 경우, 상기 기지국은 1513단계에서 상기 수신한 패킷을 내부 버퍼에 저장한후 상기 패킷의 'Dead-Line' 필드에 기록되어 있는 패킷전송을 대기시키기 위한 최대 허용시간을 초과하는지 검사한다. 만일, 상기 최대 허용시간을 초과한 경우, 상기 기지국은 1515단계로 진행하여 상기 버퍼에 저

패킷을 폐기한다. 반면, 상기 최대 허용시간이 되지 않았을 경우, 상기 기지국은 다시 아이들 링크가 있는지 검사하기 위해 상기 1507단계로 되돌아가 이하 단계를 재수행한다.

【보정대상항목】 식별번호 104

【보정방법】 정정

【보정내용】

즉, 상기 DT-Tx 모드는, 이미 시간적 측면에서 무의미한 트래픽이 무선 링크를 통하여 전송되는 것을 방지한다. 아울러, 무의미한 패킷의 전송 및 버퍼링으로 인하여 해당 패킷 이후의 패킷들이 버퍼링 시간이 길어짐으로 인해, 연쇄적으로 패킷들이 무의미해지는 것을 방지한다. 먼저, BSC/SPHsdu는 게이트웨이(GW)에서 수신한 패킷에 해당 패킷이 무선 링크를 통하여 전달되기 위해 최대로 대기하는 최대 허용 시간을 'Dead-Line' 필드에 기록하여 기지국들(BTS-a/SPHbts와 BTS-b/SPHbts)로 전달한다. 그러면, 상기 BTS-a/SPHbts와 BTS-b/SPHbts는 해당 패킷을 'Dead-Line'에 명시한 시간 이전에 전송하기 위하여 노력하며, 만약 'Dead-Line'에 명시한 시간이 전에 전송을 못하는 경우 해당 패킷을 폐기한다.

【보정대상항목】 식별번호 105

【보정방법】 정정

【보정내용】

제5모드(TFwtDT-Tx mode) 및 제6모드(TGwtDT-Tx mode)

【보정대상항목】 식별번호 106

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 16은 본 발명의 실시 예에 따른 TFwtDT-Tx(제5모드) 및 TGwtDT-Tx 모드(제6모드) 수행시 기지국(SPHbts)의 절차를 도시하고 있다. 상기 TFwtDT-Tx 및 TGwtDT-Tx 모드는 각각 상술한 두 가지 모드들을 복합적으로 함께 지원하는 방안이다. 즉, TFwtDT-Tx 모드는 TF-Tx와 DT-Tx 모드를 함께 지원하는 방안이고, TGwtDT-Tx 모드는 TG-Tx와 DT-Tx 모드를 함께 지원하는 방안이다.

【보정대상항목】 식별번호 107

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 도 16을 참조하면, 먼저 기지국(SPHbts)은 1601단계에서 제어국(BSC/SPHs)으로부터 패킷 수신을 대기한다. 그리고, 상기 기지국은 1603단계에서 상기 제어국(BSC/SPHs)으로부터 패킷을 수신한다. 그러면, 상기 기지국은 1605단계에서 상기 수신한 패킷을 내부 버퍼에 저장한다. 그리고 기지국은 1607단계에서 상기 패킷의 'Dead Line'에 기록된 해당 패킷이 무선링크를 통해 전달되기 위해 최대로 대기하는 최대 허용시간이 초과하는지 검사한다. 만일, 상기 최대 허용시간을 초과하는 경우, 상기 기지국은 1617단계로 진행하여 상기 버퍼에 저장되어 있는 상기 수신 패킷을 폐기하고, 그렇지 않으면 1609단계로 진행한다. 그리고, 상기 기지국은 상기 1609단계에서 사용가능한 무선링크가 존재하는지 검사한다. 만일, 사용가능한 무선링크가 존재할 경우,

상기 기지국은 1611단계로 진행하고, 그렇지 않으면 상기 1607단계로 되돌아가 상기 최대 허용시간을 초과하는지 검사한다.

【보정대상항목】 식별번호 108

【보정방법】 정정

【보정내용】

한편, 상기 사용가능한 무선링크가 존재하는 경우, 상기 기지국은 상기 1611단계에서 상기 패킷을 무선링크로 통해 전송할 전송시간이 되었는지 검사한다. 여기서, 상기 전송시간은 TFwtDT-Tx모드인 경우 상기 패킷의 'Time-Stamp' 필드에 기록된 시간이지만, TGwtDT-Tx 모드인 경우 상기 'Time-Stamp' 필드에 기록된 시간과 연결설정시 협상된 소정시간(Gap-Time)을 더한 시간이 된다. 만일, 상기 전송 시간이 되었을 경우, 상기 기지국은 1613단계로 진행하여 상기 버퍼에 저장되어 있는 패킷에서 헤더를 제거하고, 1615단계에서 상기 헤더가 제거된 패킷을 무선링크를 통해 상기 이동국(MS)으로 전송한다. 반면, 상기 전송시간이 아닌 경우, 상기 기지국은 다시 상기 1607단계로 되돌아가 상기 최대 허용시간이 초과되는지 검사한다.

【보정대상항목】 식별번호 109

【보정방법】 정정

【보정내용】

즉, 상기 TFwtDT-Tx 및 TGwtDT-Tx 모드는, 먼저 BSC/SPHsdu가 GW에서 수신한 패킷에 무선패킷의 전송시간을 기록하는 'Time-Stamp' 필드 및 해당 패킷이 무선링크를 통해 전달되기 위해 최대로 대기하는 최대허용시간을 기록한 'Dead-Line' 필드를 추가

하여 BTS-a/SPHbts와 BTS-b/SPHbts로 전달한다. 그러면, 상기 BTS-a/SPHbts와 BTS-b/SPHbts는 수신한 패킷을 버퍼링한 후, 'Time-Stamp' 필드에 기록된 전송시간에 근거하여 무선 링크로 해당 패킷을 전달한다. 만약 상기 'Dead-Line' 필드에 명시한 시간 이전에 패킷이 전송되지 못하는 경우에는 상기 패킷을 폐기한다.

【보정대상항목】 식별번호 111

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 18은 본 발명의 실시 예에 따른 기지국(SPHbts)의 절차를 도시하고 있다.

【보정대상항목】 식별번호 112

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 도 18을 참조하면, 기지국(BTS/SPHbts)은 1801단계에서 패킷 수신을 대기하고, 1803단계에서 이동국으로부터 패킷을 수신한다. 그러면, 상기 기지국은 1805단계에서 사전에 시퀀스 스킴(SEQ-scheme)이 설정되어 있는지 검사한다. 만일, 상기 시퀀스 스킴이 설정되어 있으면 상기 기지국은 1807단계로 진행하여 시퀀스 번호를 기록하기 위한 'sequence' 필드를 상기 패킷에 추가하고, 1809단계에서 메모리에 저장되어 있는 시퀀스 값을 증가시킨후 1811단계로 진행한다. 반면, 상기 시퀀스 스킴이 설정되어 있지 않으면 상기 기지국은 상기 1811단계로 진행하여 상기 패킷을 제어국(BSC/SPHsdu)로 전송한다.

【보정대상항목】 식별번호 113

【보정방법】 정정

【보정내용】

즉, 상기한 바와 같이, 역방향 전송은, 단순히 이동국(MS)으로부터 수신한 패킷을 제어국(BSC/SPHsdu)으로 투명성 있게 전달하며, 상기 시퀀스 스킴(SEQ-Scheme)을 지원한다면, 이동국으로부터 수신한 패킷의 헤더에 시퀀스 필드를 포함시켜서 상기 제어국(BSC/SPHsdu)로 전송한다. 즉, 역방향 전송시 상기 제어국(SP Hsdu)은 두 가지 모드로 동작한다. 첫번째 모드는 SEQ-scheme을 사용하지 않는 경우로서, 구현시 주기적으로 두개 이상의 BTS로부터 수신한 동일 정보의 패킷을 처리하는 방안이며, 두 번째 모드는 SEQ-scheme을 활용하는 방안이다. 전자의 경우에는 주기적으로 동작을 하므로, 구현시 주기적 인터럽트 등의 처리 부하가 발생할 수 있고, 주기적 시간까지 패킷을 저장하므로 지연이 증가할 수 있다. 후자의 경우에는 이러한 단점은 없으나, 'Sequence' 헤더 필드에 따른 전송 대역 감소가 있을 수 있다. 이하 상기 시퀀스 스킴(SEQ-스킴)을 사용하지 않는 경우(첫번째 모드, 주기적 동작)를 먼저 설명한다.

【보정대상항목】 식별번호 114

【보정방법】 정정

【보정내용】

첫 번째 모드(주기적 동작)

【보정대상항목】 식별번호 115

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 19는 본 발명의 실시 예에 따른 역방향 전송시 제어국(BSC/SPHsdu)의 절차를 도시하고 있다. 상기 도 19는 SEQ-Scheme을 사용하지 않고, 주기적으로 동작하는 경우를 보여준다.

【보정대상항목】 식별번호 116

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 도 19를 참조하면, 먼저 제어국(BSC/SPHsdu)은 1901단계에서 패킷 수신을 대기하고, 1903단계에서 적어도 하나의 기지국으로부터 패킷을 수신하여 내부 버퍼에 저장한다. 이후, 상기 제어국은 1905단계에서 설정 주기가 되었는지를 검사한다. 만일, 상기 설정 주기가 되었으면, 상기 제어국은 1907단계로 진행하고, 그렇지 않으면 계속해서 패킷을 수신하기 위해 상기 1901단계로 되돌아간다. 한편, 상기 설정 주기가 되었으면 상기 제어국은 1907단계에서 상기 버퍼에 저장된 패킷들의 에러유무를 검사하고, 에러가 발생하지 않은 패킷의 헤더를 제거한다. 그리고, 상기 제어국은 1909단계에서 상기 헤더가 제거된 패킷을 게이트웨이(GW)로 전달하고, 그 이외의 패킷들은 폐기한다.

【보정대상항목】 식별번호 117

【보정방법】 정정

【보정내용】

즉, 상기한 바와 같이, 상기 도 19는 본 발명에서 정의한 'Sequence' 필드를 사용하지 않는 경우이다. 소프트 핸드오버의 분기점인 제어국(SPHsdu)은 주기적으로 두 개 이상의 Leg들에서 수신되는 정보를 점검하여, 정상적으로 에러 없이 수신한 정보를 게이트웨이(GW)로 전달하는 기능을 수행한다. 즉, 제어국(SPHsdu)은 기지국들로부터 수신한 사용자의 트래픽을 처리하기 위한 주기적인 작업을 수행하며, 이 주기의 값은 서비스에 따라서 이동통신 시스템의 응용부에서 할당할수 있다. 예를 들어, IS-95A/B 및 IS-2000의 경우에는 Q-CELP/EVRC의 트래픽 발생 주기인 20ms의 주기로 설정할수 있다.

【보정대상항목】 식별번호 118

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 제어국(SPHsdu)은 핸드오프시 적어도 두개의 Leg들로부터 패킷이 수신되면, 해당 패킷들을 자체 버퍼에 저장한다. SPHsdu는 주기에 의하여 패킷 처리 시점이 되면, 해당 패킷들의 에러 유무를 검사한다. SPHsdu는 수신한 복수의 패킷들 중에 에러가 발생하지 않은 패킷이 존재하면, 에러가 발생하지 않은 하나의 패킷을 게이트웨이(GW)로 전달하고, 그 외의 패킷은 폐기한다. SPHsdu의 에러 유무 확인은 본 발명 외의 이슈로 통상 본 발명의 하부 계층으로 지원되는 프로토콜에서 지원하는 것

으로 가정한다. 만약, 하부 프로토콜에서 에러가 발생하는 경우에 해당 프레임을 폐기하는 방식으로 동작하는 경우라면, SPHsdu는 에러가 발생하지 않아서 하부 프로토콜로부터 정상적으로 수신한 패킷을 해당 주기에서 게이트웨이(GW)로 전송한다.

【보정대상항목】 식별번호 119

【보정방법】 정정

【보정내용】

두번째 모드(시퀀스 스킴 사용)

【보정대상항목】 식별번호 120

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 20은 본 발명의 실시 예에 따른 역방향 전송시 제어국(BSC/SPHsdu)의 절차를 도시하고 있다. 특히 상기 도 20은 SEQ-Scheme을 사용하고, 비주기적으로 동작하는 경우를 보여준다.

【보정대상항목】 식별번호 121

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 도 20을 참조하면, 먼저 제어국(BSC/SPHsdu)은 2001단계에서 패킷 수신을 대기하고, 2003단계에서 적어도 하나의 기지국으로부터 패킷을 수신하여 내부 버퍼에 저장한다. 그리고, 상기 제어국은 2005단계에서 상기 패킷의 헤더의 시퀀스 필드에 기록되어 있는 시퀀스 번호를 검사하여 유효한지를 검사한다. 즉, 메모리에 저장되어 있

는 수신시퀀스번호(RX-SEQ) 값에 근거하여 상기 수신된 패킷이 이미 상위 시스템(게이트웨이)로 전송한 패킷인지 검사한다. 앞서 설명한 바와 같이, 소프트웨어오프 상황에서는 적어도 두 개의 기지국들로부터 특정 이동국으로부터의 패킷이 수신되기 때문이다. 본 실시 예는 동일한 패킷이 다시 상위로 전송되는 것을 방지하기 위한 것이다. 만일, 유효한 시퀀스 번호이면 상기 제어국은 2007단계로 진행하고, 그렇지 않으면 2013단계로 진행하여 상기 패킷을 폐기한후 다시 패킷을 수신하기 위해 상기 2001단계로 되돌아간다. 한편, 상기 유효한 시퀀스이면 상기 제어국은 상기 2007단계에서 상기 패킷의 헤더를 제거하고, 2009단계에서 상기 헤더가 제거된 패킷을 게이트웨이(GW)로 전달한다. 그리고, 상기 제어국은 2011단계에서 메모리에 저장되어 있는 수신 시퀀스 번호(RX-SEQ) 값을 '1'만큼 증가시킨다.

【보정대상항목】 식별번호 122

【보정방법】 정정

【보정내용】

즉, 상기한 바와 같이, 도 20은 본 발명에서 정의한 'Sequence' 필드를 사용하는 경우이다. 기본적으로 본 실시예는 상술한 도 19의 'non-SEQ scheme'과 유사하다. 기지국으로부터 패킷 수신시 제어국(BSC/SPHsdu)은 상기 수신한 패킷의 시퀀스번호를 검사하여 메모리에 저장되어 있는 수신시퀀스번호(RX-SEQ) 값과 다르다면, 해당 패킷을 게이트웨이(GW)로 전달하고, 메모리에 저장되어 있는 수신시퀀스 번호(RX-SEQ) 값을 수신한 시퀀스 번호로 대치한다. 그렇지 않고, 수신한 패킷의 시퀀스번호가 메모리에 저장되어 있는 수신시퀀스 번호(RX-SEQ)와 동일하다면, 해당 패킷을 폐기한다. 근본적으로 'SEQ-scheme'과 'non-SEQ-scheme'의 차이점은 non-SEQ-scheme이 제어국

(BSC/SPHsdu)에서 주기적으로 수신 패킷을 처리했던 점에 반하여, 'SEQ-scheme'은 기지국(SPHbts)로부터 패킷을 수신하는 때마다 이벤트 방식(event-driven)으로 동작한다는 점이다. 따라서, 구현상의 난이도가 용이해 진다. 다만, 시퀀스 스킴을 사용할 경우, BSC와 BTS간의 통신 시에 패킷의 헤더에 시퀀스 필드가 추가되므로, 트렁크 효율(trunk-efficiency)이 낮아지는 단점은 있다.

【보정대상항목】 식별번호 125

【보정방법】 정정

【보정내용】

상술한 바와 같이, 본 발명은 All-IP 망과 같이 패킷 기반 전송 기술을 사용하는 무선 이동통신 망에서 패킷 음성 및 패킷 데이터 서비스의 소프트 핸드오버를 효과적으로 지원할 수 있다. 특히, 본 발명은 IP 프로토콜을 지원하지 않는 기존 음성 중심(legacy) 단말과 향후 나타날 IP 지원 단말을 모두 지원한다. 아울러, 본 발명은 순방향 및 역방향 링크에 대한 소프트 핸드오버를 지원하며, 하부 프로토콜과 독립적으로 동작할 수 있다. 따라서, 본 발명은 하부 프로토콜로서 어떠한 통신 프로토콜을 사용하는지와 관계없이 사용할수 있는 능동적인 구조를 제공한다. 또한, 본 발명은 융통성있는(flexible) 구조를 제공되므로, 다양한 기능 확장 및 선택이 용이한 구조이다. 특히, 본 발명은 단말의 수정 없이 적용할 수 있으므로, 향후 IP와 같은 패킷 전송 기술로 이동통신 망을 구축하더라도, 기존에 사용하던 단말을 수정없이 그대로 지원할 수 있는 이점이 있다.

【보정대상항목】 청구항 1

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 2

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 3

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 4

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 5

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 6

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 7

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 8

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 9

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 10

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 11

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 12

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 13

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 14

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 15

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 16

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 17

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 18

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 19

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 20

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 21

【보정방법】 추가

【보정내용】

이동통신시스템에서 제어국 장치의 패킷 서비스 방법에 있어서,
특정 이동국으로 전송할 패킷을 수신하는 과정과,
상기 패킷을 상기 무선링크로 전송할 때 필요한 시간정보를 포함하는 필드를 상
기 패킷에 추가하는 과정과,
상기 필드가 추가된 패킷을 기지국장치로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징
으로 하는 방법.

【보정대상항목】 청구항 22

【보정방법】 추가

【보정내용】

제21항에 있어서,
시퀀스 번호의 사용여부를 판단하는 과정과,

상기 시퀀스 번호를 사용하는 경우, 상기 패킷의 순서를 나타내는 시퀀스 번호를 포함하는 필드를 상기 패킷에 추가하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법,

【보정대상항목】 청구항 23

【보정방법】 추가

【보정내용】

제21항에 있어서,

상기 시간정보는, 상기 패킷이 무선링크로 전송될 전송시간인 것을 특징으로 하는 방법.

【보정대상항목】 청구항 24

【보정방법】 추가

【보정내용】

제21항에 있어서,

상기 시간정보는, 상기 패킷이 무선링크로 전송될 전송시간 및 전송시 최대 허용가능한 대기시간인 것을 특징으로 하는 방법.

【보정대상항목】 청구항 25

【보정방법】 추가

【보정내용】

이동통신시스템에서 기지국 장치의 패킷 서비스 방법에 있어서,

제어국 장치로부터 수신되는 패킷을 저장하는 과정과,

현재시간을 검사하여 상기 패킷의 소정 필드에 기록된 시간정보에 근거한 전송 시간이 되었는지 검사하는 과정과,

상기 전송시간이 되었을 시 상기 패킷을 무선링크를 통해 이동국으로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【보정대상항목】 청구항 26

【보정방법】 추가

【보정내용】

제25항에 있어서,

상기 전송시간은 상기 소정 필드에 기록된 시간인 것을 특징으로 하는 방법.

【보정대상항목】 청구항 27

【보정방법】 추가

【보정내용】

제25항에 있어서,

상기 전송시간은 상기 소정 필드에 기록된 시간과 사전에 협의된 소정시간을 더한 시간인 것을 특징으로 하는 방법.

【보정대상항목】 청구항 28

【보정방법】 추가

【보정내용】

이동통신시스템에서 기지국 장치의 패킷 서비스 방법에 있어서,
제어국 장치로부터 수신되는 패킷을 저장하는 과정과,
사용가능한 무선링크가 존재하는지 검사하는 과정과,
상기 사용 가능한 무선링크가 존재하는 경우, 상기 패킷을 무선링크를 통해 이동국으로 전송하는 과정과,

상기 사용 가능한 무선링크가 존재하지 않는 경우, 현재시간이 상기 패킷의 소정 필드에 기록된 소정 대기시간을 만료했는지를 검사하는 과정과,

상기 소정 대기시간을 만료한 경우 상기 패킷을 폐기하고, 상기 소정 대기시간을 만료하지 않은 경우 다시 상기 사용 가능한 무선링크가 존재하는지 검사하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 방법.

【보정대상항목】 청구항 29

【보정방법】 추가

【보정내용】

이동통신시스템에서 기지국 장치의 패킷 서비스 방법에 있어서,
제어국 장치로부터 수신되는 패킷을 저장하는 과정과,
현재시간을 검사하여 상기 패킷의 소정 필드에 기록된 시간정보에 근거한 소정 대기시간을 만료했는지를 검사하는 과정과,

상기 대기시간을 만료한 경우 상기 패킷을 폐기하고, 상기 대기시간을 만료하지 않은 경우, 사용 가능한 무선링크가 존재하는지 검사하는 과정과,

상기 사용가능한 무선링크가 존재하지 않은 경우 다시 상기 대기시간을 만료했는지를 검사하고, 상기 사용 가능한 무선링크가 존재하는 경우, 현재시간을 검사하여 상기 시간정보에 근거한 전송시간이 되었는지 검사하는 과정과,

상기 전송시간일 시 상기 패킷을 무선링크를 통해 이동국으로 전송하고, 상기 전송시간이 아닐시 다시 상기 대기시간을 만료하는지를 검사하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【보정대상항목】 청구항 30

【보정방법】 추가

【보정내용】

제29항에 있어서,

상기 전송시간은 상기 소정 필드에 기록된 시간인 것을 특징으로 하는 방법.

【보정대상항목】 청구항 31

【보정방법】 추가

【보정내용】

제29항에 있어서,

상기 전송시간은 상기 소정 필드에 기록된 시간과 사전에 협의된 소정시간을 더한 시간인 것을 특징으로 하는 방법.

【보정대상항목】 청구항 32

【보정방법】 추가

【보정내용】

이동통신시스템에서 제어국 장치의 패킷 서비스 방법에 있어서,
특정 이동국으로 전송할 패킷을 수신하는 과정과,
시퀀스 번호의 사용여부를 판단하는 과정과,
상기 시퀀스 번호를 사용하는 경우, 상기 패킷의 순서를 나타내는 시퀀스 번호
를 포함하는 필드를 상기 패킷에 추가하는 과정과,
상기 필드가 추가된 패킷을 기지국장치로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징
으로 하는 방법.

【보정대상항목】 청구항 33

【보정방법】 추가

【보정내용】

이동통신시스템에서 기지국 장치의 패킷 서비스 방법에 있어서,
이동국으로부터 수신되는 패킷을 저장하는 과정과,
시퀀스 번호의 사용여부를 판단하는 과정과,
상기 시퀀스 번호를 사용하는 경우, 상기 패킷의 순서를 나타내는 시퀀스 번호
를 포함하는 필드를 상기 패킷에 추가하는 과정과,
상기 필드가 추가된 패킷을 제어국 장치로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징
으로 하는 방법.

【보정대상항목】 청구항 34

【보정방법】 추가

【보정내용】

이동통신시스템에서 제어국 장치의 패킷 서비스 방법에 있어서,
기지국 장치로부터 수신되는 패킷을 저장하는 과정과,
미리 설정된 주기에 따른 전송시간이 되었는지 검사하는 과정과,
상기 전송시간이 되었을 시 상기 저장된 패킷의 에러유무를 검사하는 과정과,
상기 검사로부터 에러가 발생하지 않은 패킷을 상위 시스템으로 전송하는 과정
을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【보정대상항목】 청구항 35

【보정방법】 추가

【보정내용】

이동통신시스템에서 제어국 장치의 패킷 서비스 방법에 있어서,
기지국 장치로부터 수신되는 패킷을 저장하는 과정과,
상기 패킷에 기록된 시퀀스 번호를 검사하여 유효한 시퀀스인지 검사하는 과정
과,
상기 유효한 시퀀스이면 상기 패킷을 상위 시스템으로 전송하고, 상기 유효한
시퀀스가 아니면 상기 패킷을 폐기하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【보정대상항목】 청구항 36

【보정방법】 추가

【보정내용】

이동통신시스템의 패킷 서비스 방법에 있어서,

제어국 장치가, 특정 이동국으로 전송할 패킷에 상기 패킷을 상기 무선링크로 전송할 때 필요한 시간정보를 포함하는 필드를 추가하여 기지국 장치로 전송하는 과정과,

상기 기지국 장치가, 상기 제어국 장치로부터의 상기 패킷을 저장하는 과정과,

현재시간을 검사하여 상기 패킷의 상기 필드에 기록된 시간정보에 근거한 전송시간이 되었는지 검사하는 과정과,

전송시간이 되었을 시 상기 패킷을 무선링크를 통해 상기 이동국으로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【보정대상항목】 청구항 37

【보정방법】 추가

【보정내용】

제36항에 있어서,

상기 전송시간은, 상기 필드에 기록된 시간인 것을 특징으로 하는 방법.

【보정대상항목】 청구항 38

【보정방법】 추가

【보정내용】

제36항에 있어서,

상기 전송시간은, 상기 필드에 기록된 시간과 사전에 협의된 소정시간을 더한
시간인 것을 특징으로 하는 방법.

【보정대상항목】 청구항 39

【보정방법】 추가

【보정내용】

제36항에 있어서,

상기 제어국 장치가, 상기 패킷의 순서를 나타내는 시퀀스 번호를 포함하는 필
드를 상기 패킷에 추가하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법,

【보정대상항목】 청구항 40

【보정방법】 추가

【보정내용】

제36항에 있어서,

상기 시간정보는, 가용한 무선링크가 없어 전송을 대기하기 위한 대기시간을
포함하며,

상기 기지국장치는, 가용한 무선링크가 없어 상기 대기시간이 만료될때까지 상기 패킷이 전송되지 않으면, 상기 패킷을 폐기하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【보정대상항목】 청구항 41

【보정방법】 추가

【보정내용】

이동통신시스템의 패킷 서비스 방법에 있어서,
기지국 장치가, 이동국으로부터의 패킷을 저장하고, 상기 패킷의 순서를 나타내는 시퀀스 번호를 포함하는 필드를 상기 패킷에 추가하여 제어국 장치로 전송하는 과정과,

상기 제어국 장치가, 상기 기지국 장치로부터의 상기 패킷에 기록된 시퀀스 번호를 검사하여 유효한 시퀀스인지 검사하는 과정과,

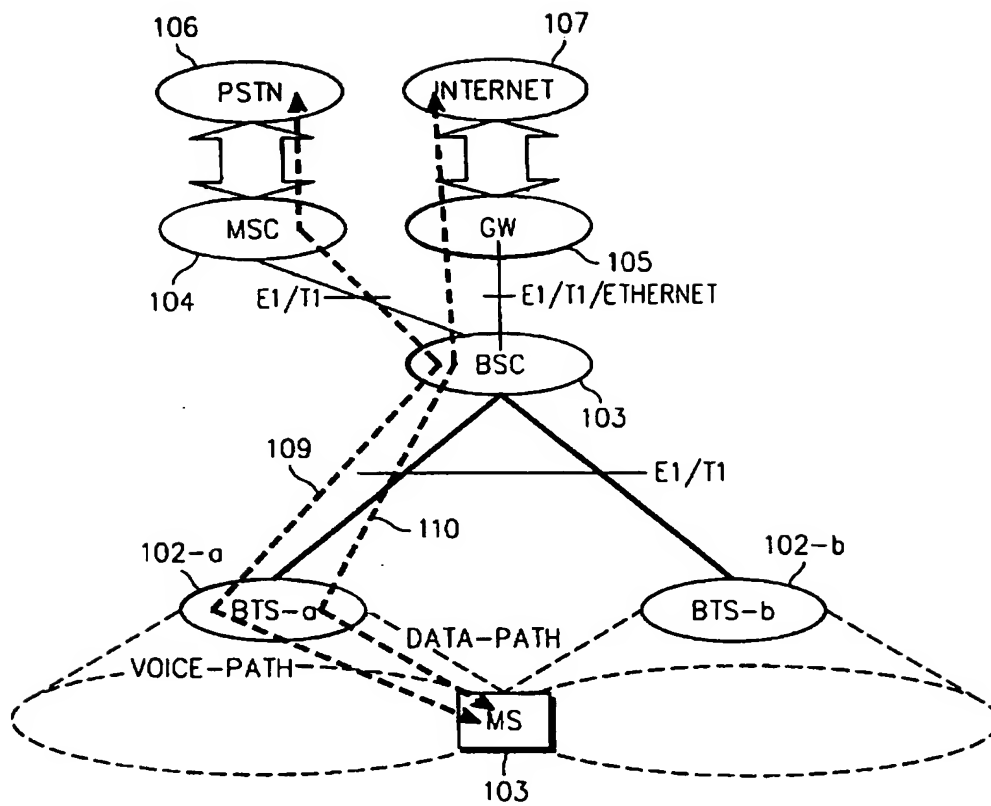
상기 유효한 시퀀스이면 상기 패킷을 상위 시스템으로 전송하고, 상기 유효한 시퀀스가 아니면 상기 패킷을 폐기하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【보정대상항목】 도 1

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 1】

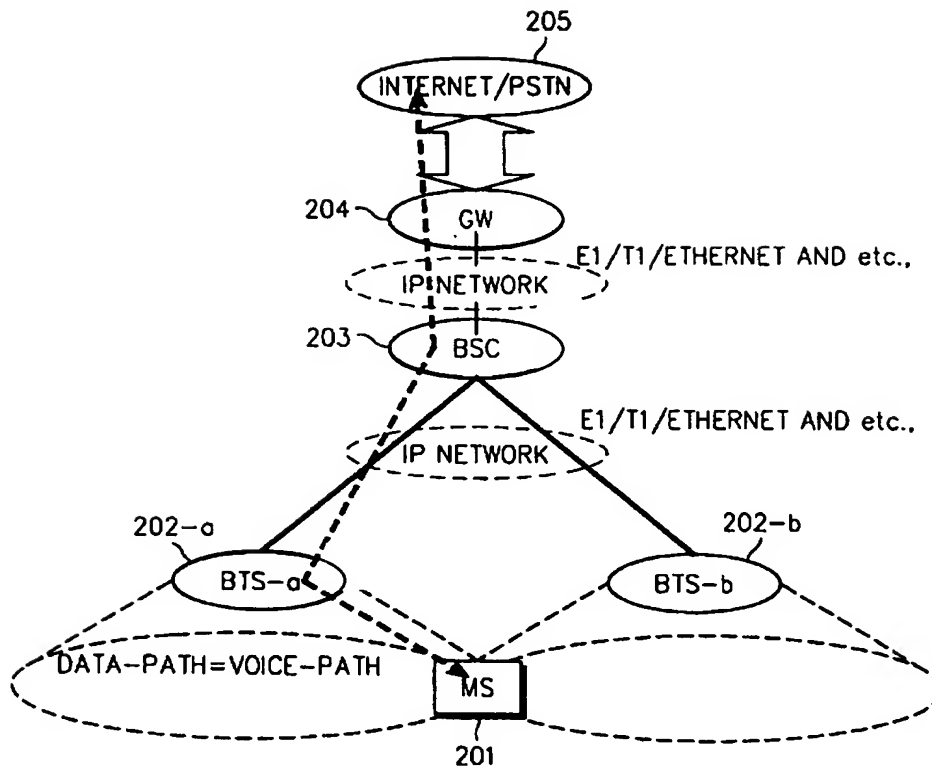


【보정대상항목】 도 2

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 2】

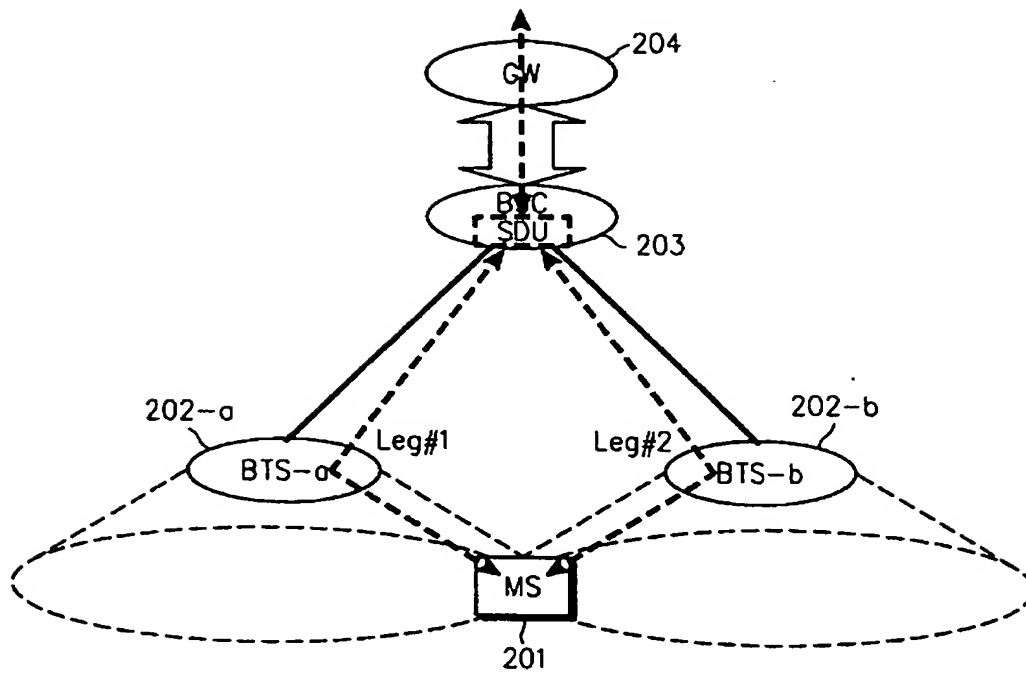


【보정대상항목】 도 3

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 3】

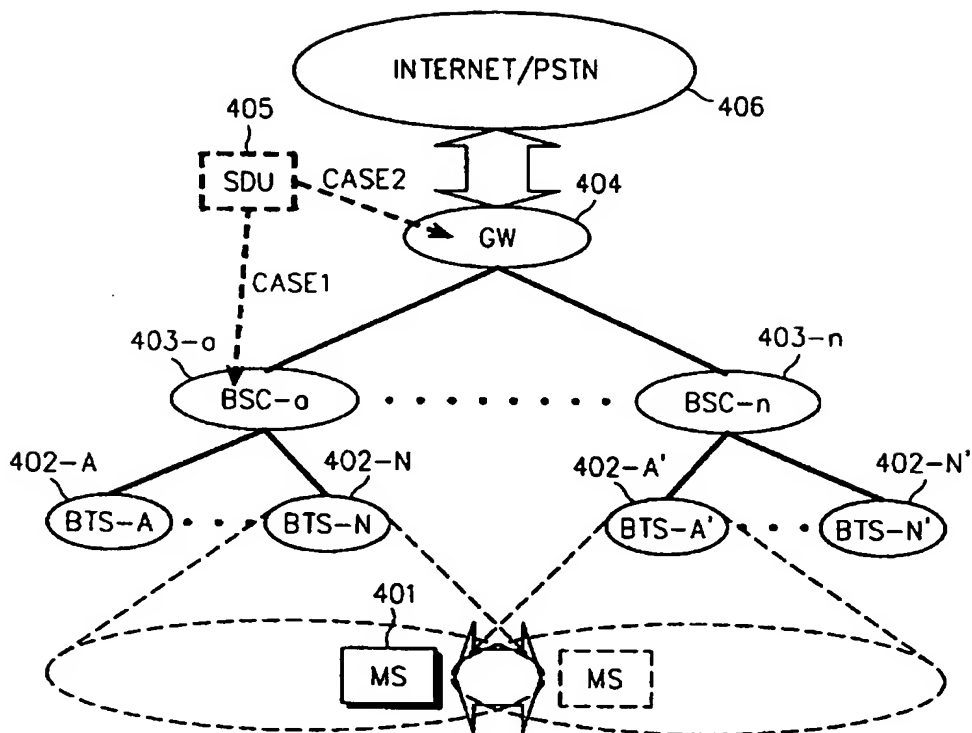


【보정대상항목】 도 4

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 4】

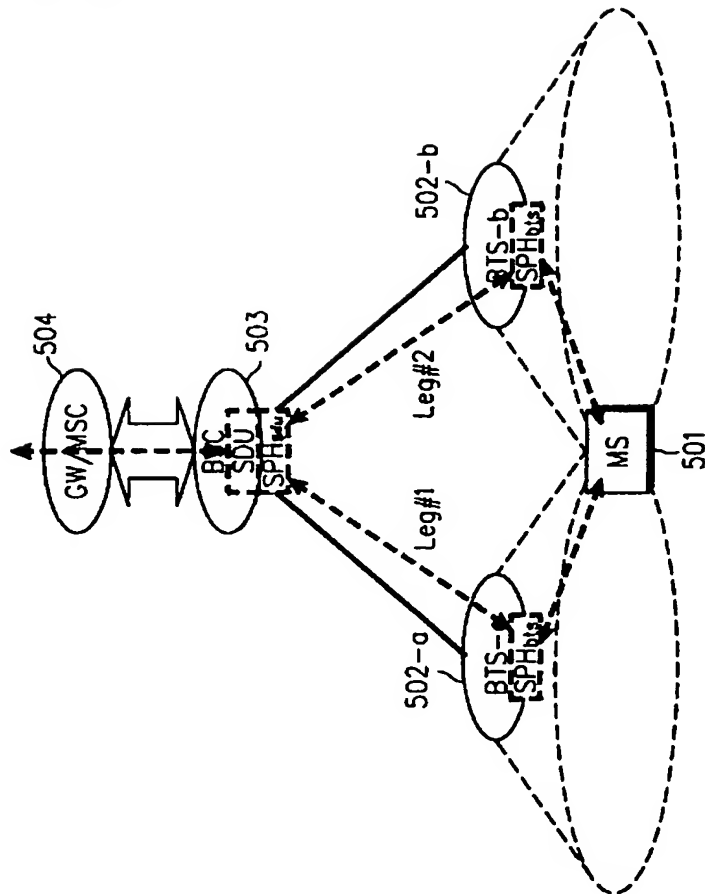


【보정대상항목】 도 5

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 5】

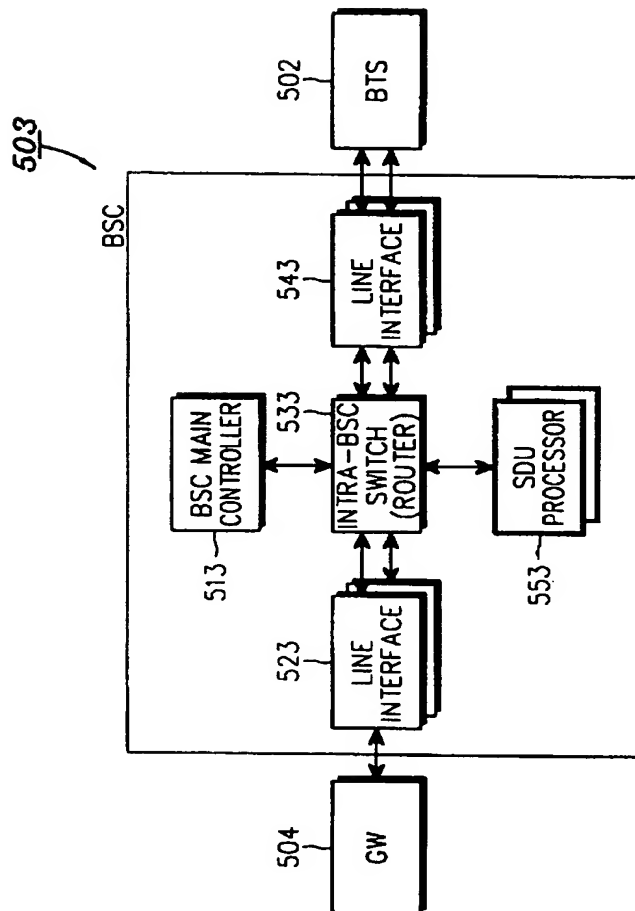


【보정대상항목】 도 6

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 6】

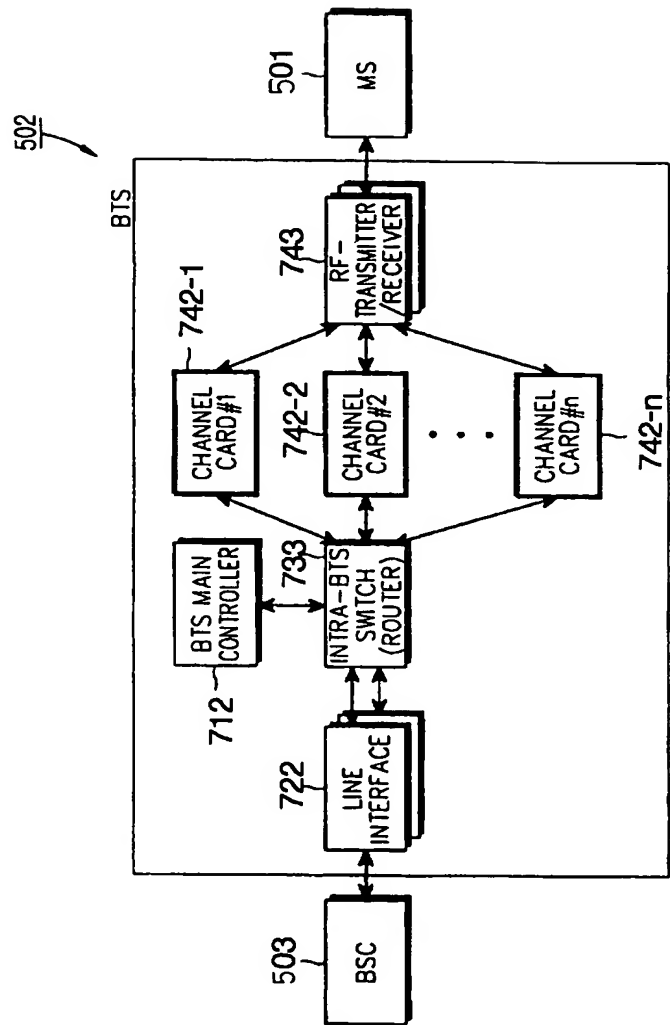


【보정대상항목】 도 7

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 7】

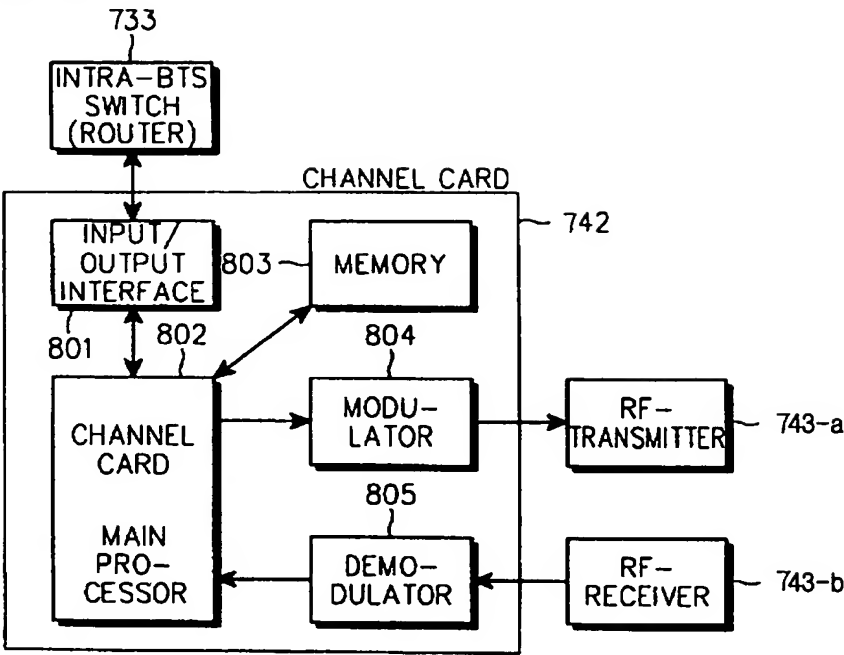


【보정대상항목】 도 8

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 8】



【보정대상항목】 도 9

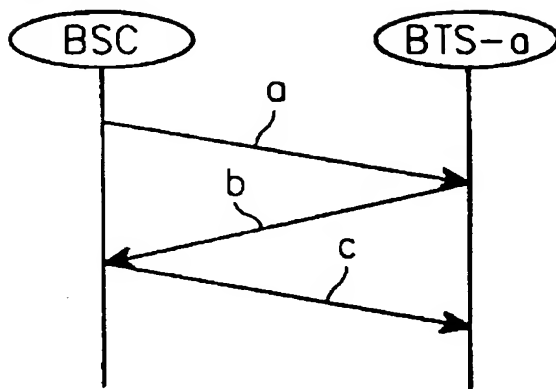
【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 도 10a

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 10a】

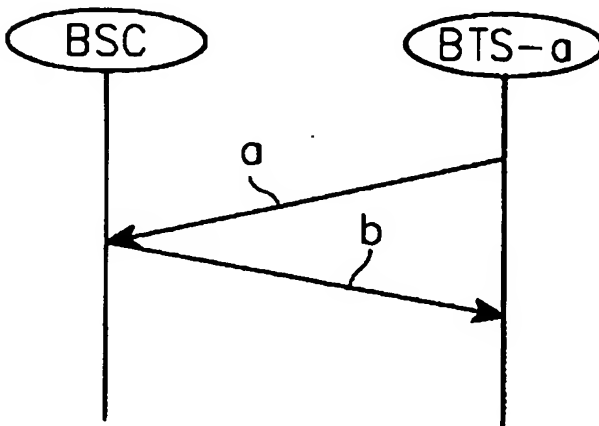


【보정대상항목】 도 10b

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 10b】

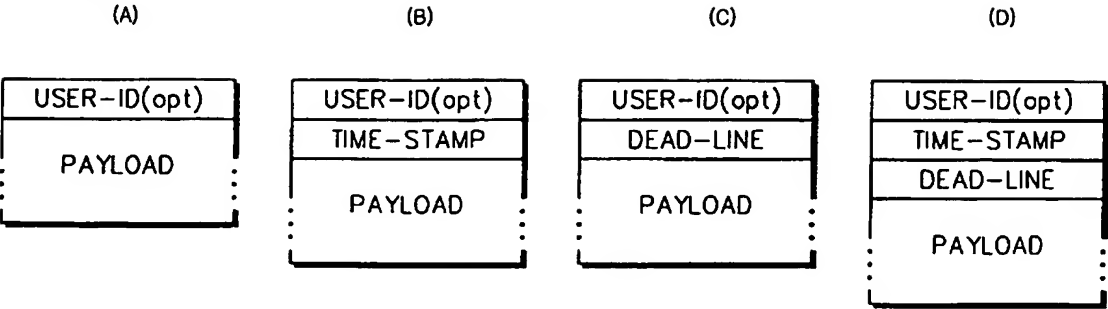


【보정대상항목】 도 11

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 11】

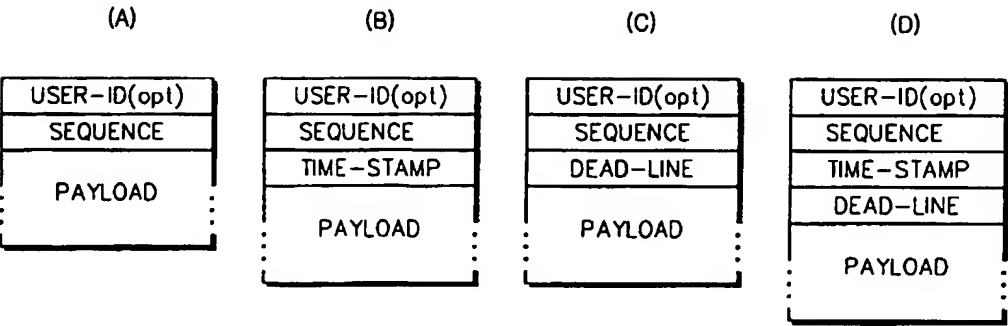


【보정대상항목】 도 12

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 12】

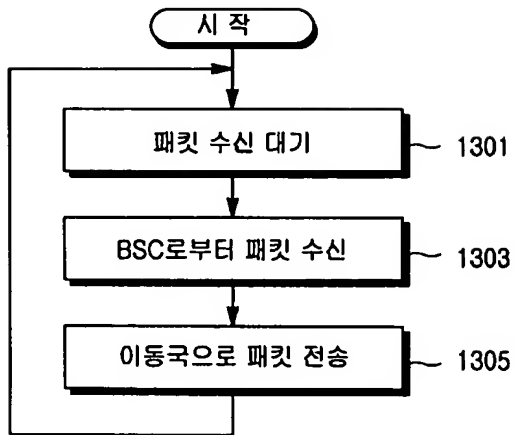


【보정대상항목】 도 13

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 13】

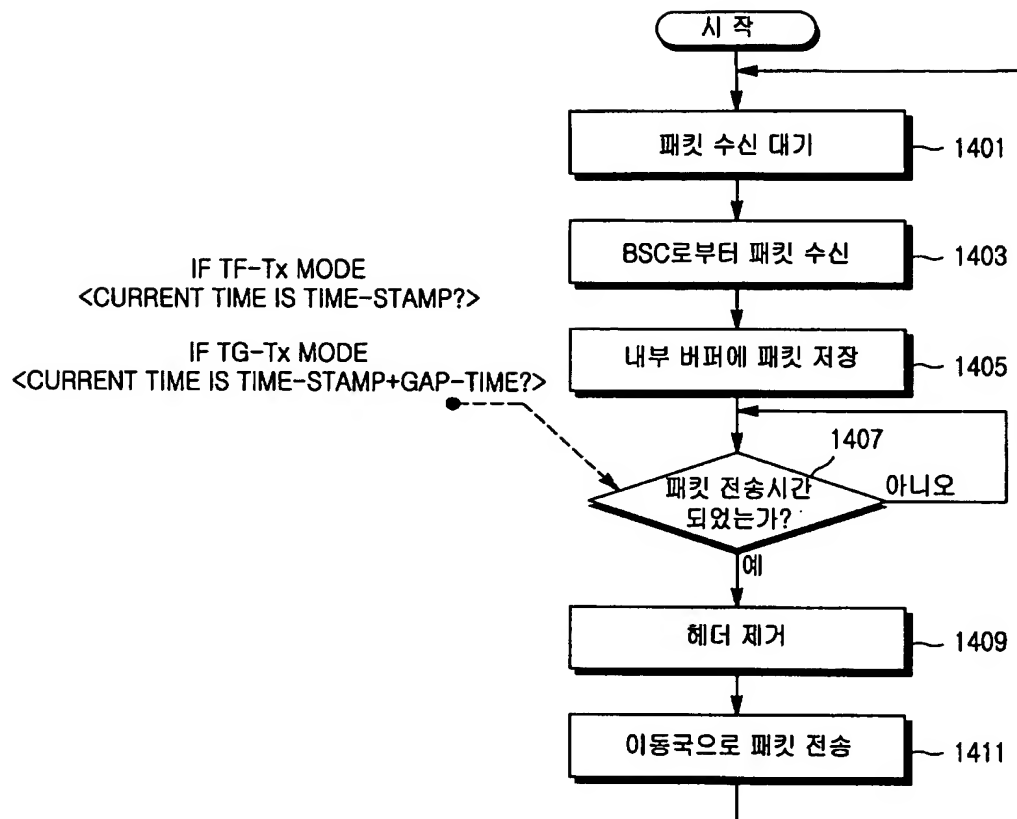


【보정대상항목】 도 14

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 14】

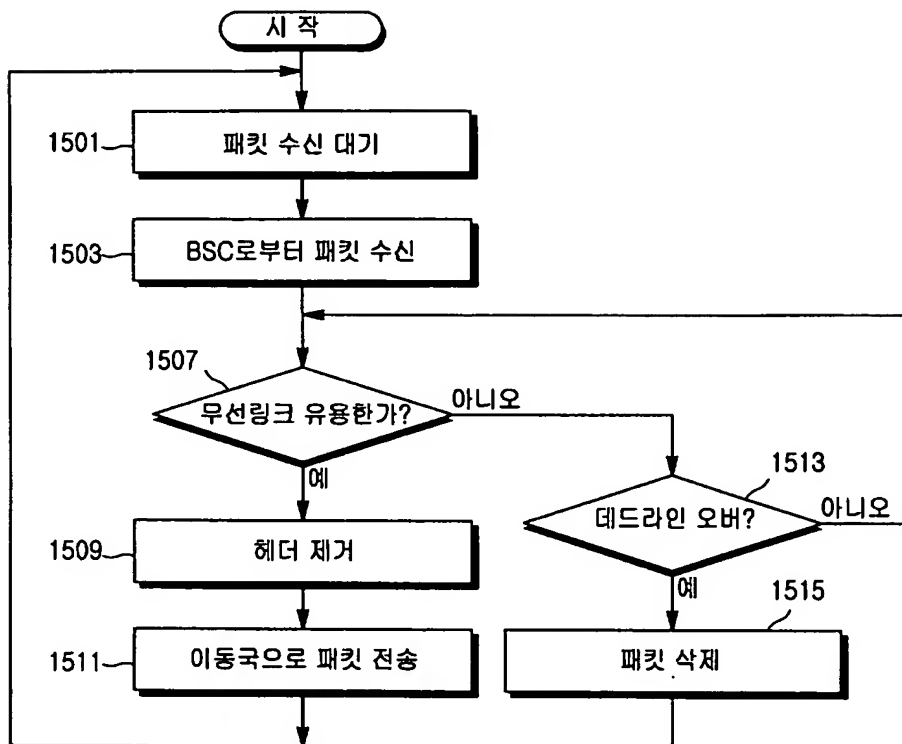


【보정대상항목】 도 15

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 15】

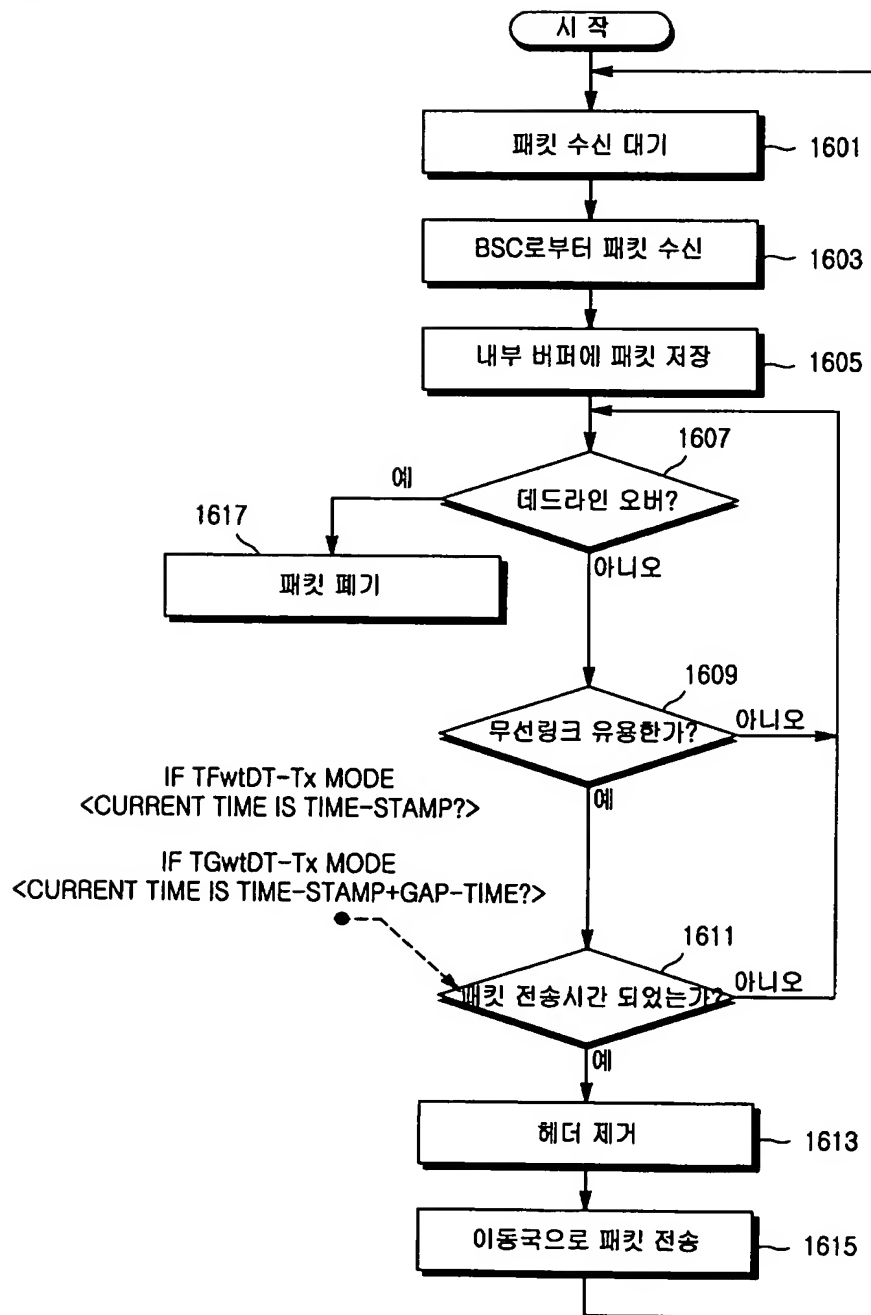


【보정대상항목】 도 16

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 16】

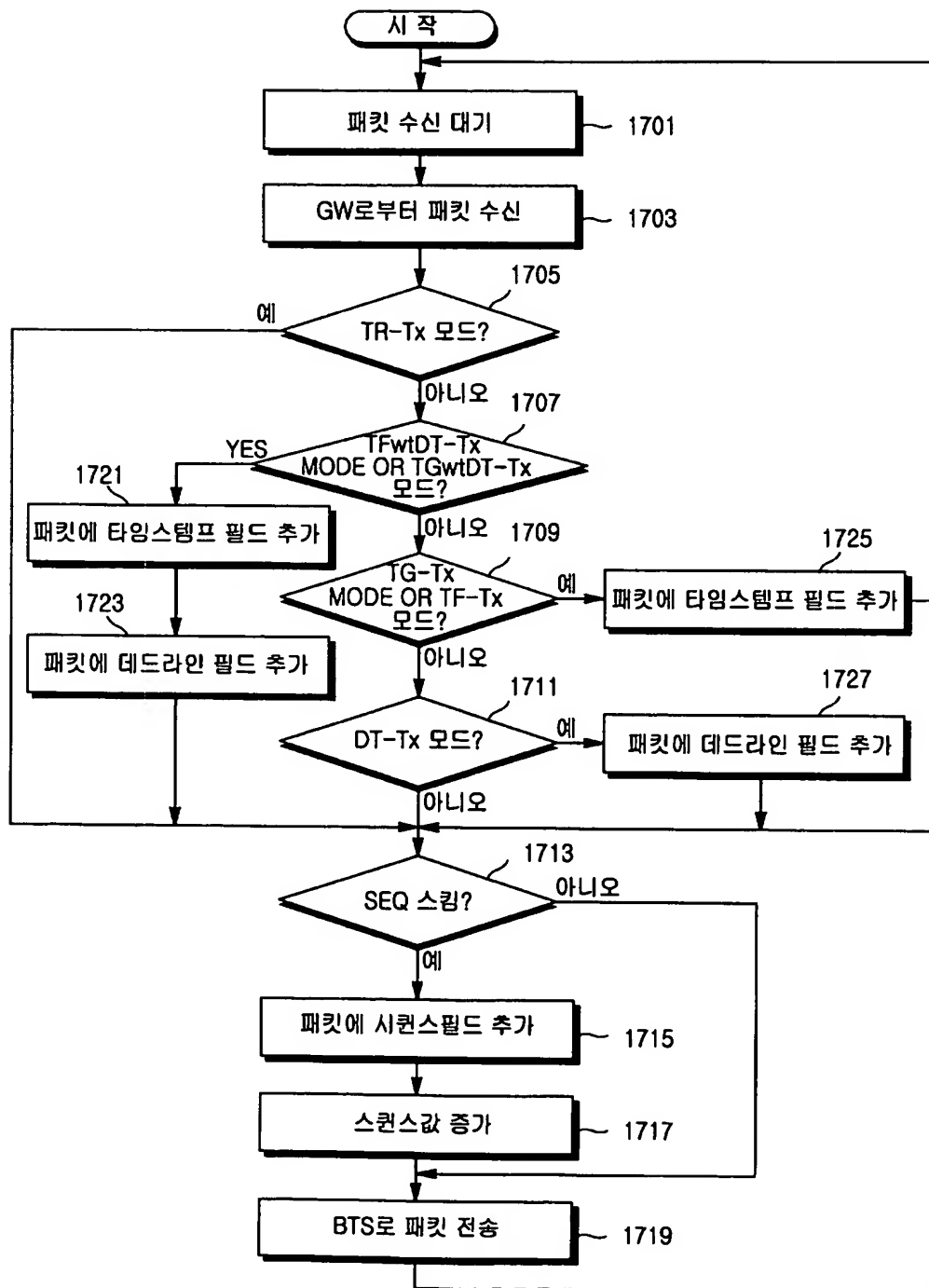


【보정대상항목】 도 17

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 17】

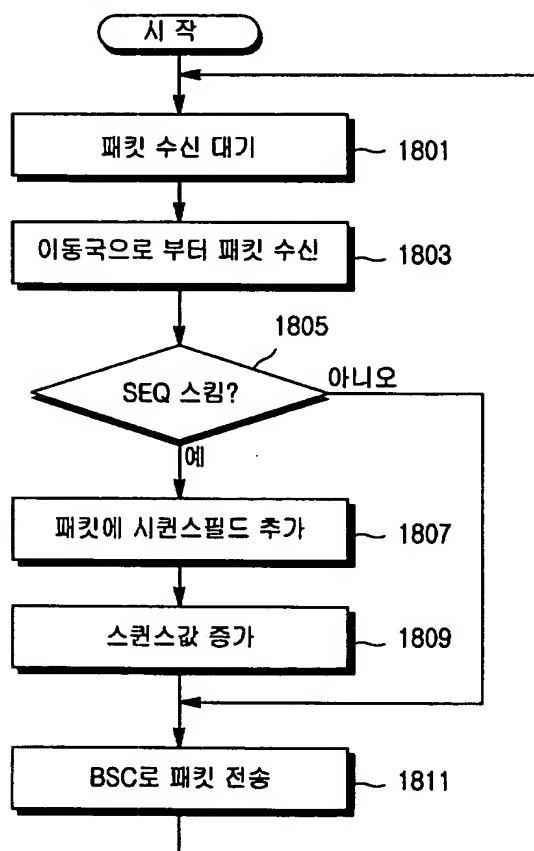


【보정대상항목】 도 18

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 18】

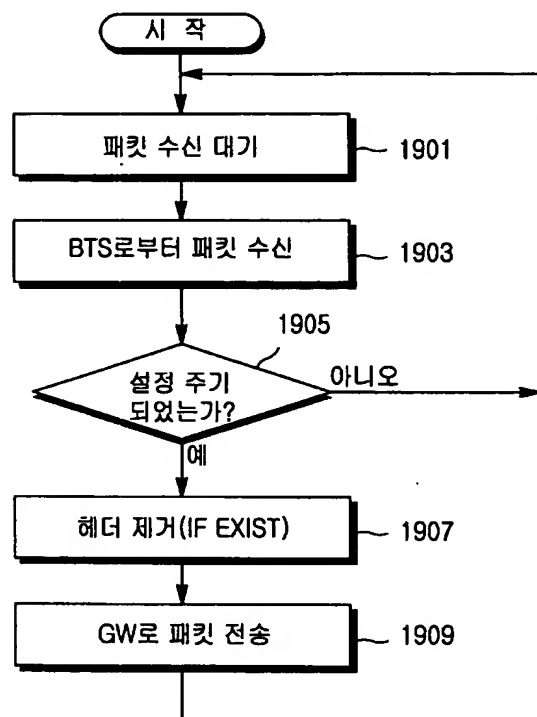


【보정대상항목】 도 19

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 19】

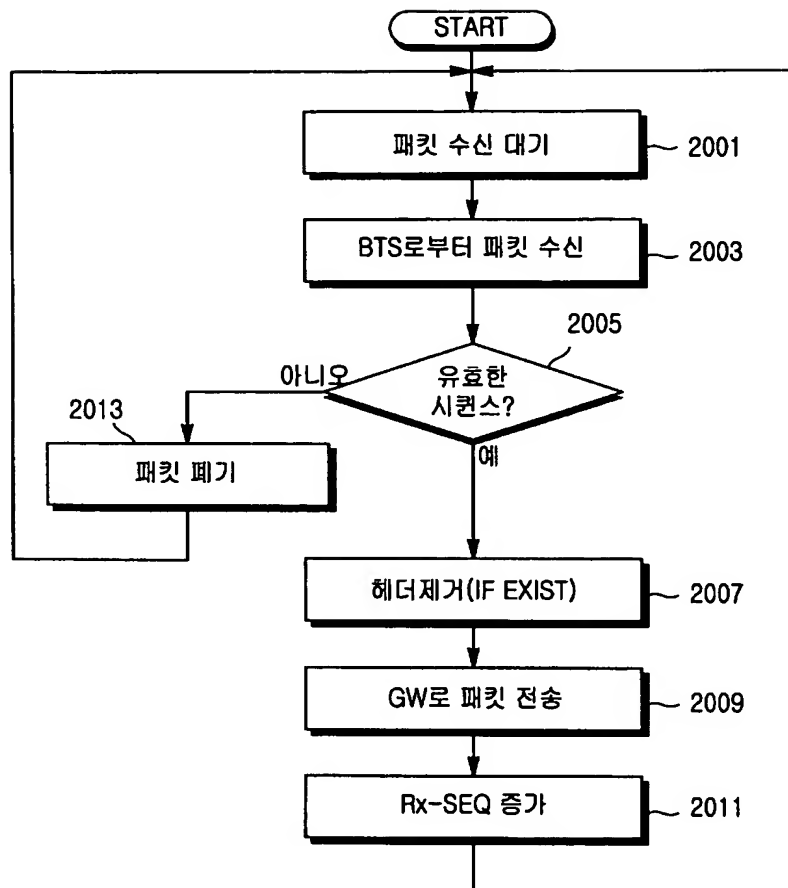


【보정대상항목】 도 20

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 20】



【서지사항】

【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【창조번호】	0008		
【제출일자】	2001.03.06		
【국제특허분류】	H04M		
【발명의 명칭】	이동통신시스템의 패킷 서비스 장치 및 방법		
【발명의 영문명칭】	PACKET SERVICE APPARATUS AND METHOD IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM		
【출원인】			
【명칭】	삼성전자 주식회사		
【출원인코드】	1-1998-104271-3		
【대리인】			
【성명】	이건주		
【대리인코드】	9-1998-000339-8		
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	이성원		
【성명의 영문표기】	LEE, Sung Won		
【주민등록번호】	720222-1024911		
【우편번호】	463-050		
【주소】	경기도 성남시 분당구 서현동 91 한양아파트 327동 807호		
【국적】	KR		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 이건주 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	42	면	42,000 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	0	항	0 원
【합계】	71,000 원		
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통		

【요약서】**【요약】**

본 발명에 따른, 이동통신시스템의 패킷 서비스 장치가, 패킷을 무선링크를 통해 전송하는 전송시간을 나타내는 정보를 포함하는 패킷을 기지국장치로 전송하는 제어국장치(BSC)와, 상기 기지국장치로부터의 상기 패킷을 상기 전송시간에 이동국으로 전송하는 기지국장치(BTS)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 17

【색인어】

soft handoff, packet, mobile wireless network, IP, UMTS, IS-2000, GPRS, AII-IP,

【명세서】**【발명의 명칭】**

이동통신시스템의 패킷 서비스 장치 및 방법{PACKET SERVICE APPARATUS AND METHOD IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래기술에 따른 이동통신시스템에서 회선형 음성과 패킷 데이터 서비스를 지원하기 위한 망 구조를 도시하는 도면.

도 2는 종래기술에 따른 이동통신시스템에서 IP기반 패킷 전송 프로토콜을 이용하는 AII-IP 망구조를 도시하는 도면.

도 3은 종래기술에 따른 소프트 핸드오프를 수행하는 단말기의 레그(Leg) 구성을 도시하는 도면.

도 4는 통상적인 이동통신시스템의 망 구조를 도시하는 도면.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 이동통신시스템의 망 구조를 도시하는 도면.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 제어국(BSC)의 구성을 도시하는 도면.

도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 기지국(BTS)의 구성을 도시하는 도면.

도 8은 상기 도 7의 기지국 구성에서 채널카드의 상세 구성을 도시하는 도면.

도 9a 내지 도 9c는 본 발명의 실시 예에 따른 SPHsdu와 SPHbts 간 협상을 위한 제어메세지의 구조를 도시하는 도면.

도 10a 및 도 10b는 본 발명의 실시 예에 따른 제어국과 기지국 간 제어메세지를 통한 협상 절차를 도시하는 도면.

도 11a 내지 도 11d는 본 발명의 실시 예에 따른 SPHsdu와 SPHbts 간에 송수신되는 패킷 구조를 도시하는 도면(SEQ-scheme이 아닌 경우).

도 12a 내지 도 12d는 본 발명의 실시 예에 따른 SPHsdu와 SPHbts간에 송수신되는 패킷 구조를 도시하는 도면(SEQ-scheme인 경우).

도 13은 본 발명의 실시 예에 따른 순방향 전송시 TR-Tx 모드시 SPHbts의 제어절차를 도시하는 도면.

도 14는 본 발명의 실시 예에 따른 순방향 전송시 TF-Tx 및 TG-Tx 모드시 SPHbts의 제어 절차를 도시하는 도면.

도 15는 본 발명의 실시 예에 따른 순방향 전송시 DT-Tx 모드시 SPHbts의 제어절차를 도시하는 도면.

도 16은 본 발명의 실시 예에 따른 순방향 전송시 TFwtDT-Tx 및 TGwtDT-Tx 모드시 SPHbts의 제어절차를 도시하는 도면.

도 17은 본 발명의 실시 예에 따른 순방향 전송시 SPHsdu의 제어절차를 도시하는 도면.

도 18은 본 발명의 실시 예에 따른 역방향 전송시 SPHsdu의 제어절차를 도시하는 도면.

도 19는 본 발명의 실시 예에 따른 역방향 전송시 SPHsdu의 제어절차를 도시하는 도면.

도 20은 본 발명의 실시 예에 따른 역방향 전송시 SPHsdu의 제어절차(SEQ-scheme)를 도시하는 도면.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <21> 본 발명은 이동통신시스템에 관한 것으로, 특히 패킷 서비스 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <22> 상세히, 본 발명은 IS-95A/B, IS-2000, GSM, WCDMA 및 차세대 무선 이동통신 망이 IP와 같은 패킷 전송 기술로 CN(Core Network)와 RAN(Radio Access Network)를 구성하였을 경우 핸드오프(HAN-DOFF)를 용이하게 수행하기 위한 것으로, 특히 패킷 음성 및 패킷 데이터 서비스의 소프트 핸드오프를 수행하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <23> 현재의 이동통신시스템은 기존의 IS-95A/B, GSM(Global System for Mobile communication)과 같은 음성 서비스를 중심으로 하는 구조에서 IS-2000, UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)/WCDMA(Wideband-CDMA) 및 GPRS (General Packet Radio System)와 같은 패킷 데이터 서비스 중심으로 변화하고 있다.
- <24> 무선 패킷 데이터 서비스의 중요성이 부각됨에 따라, 이동통신시스템의 서비스 비중도 점차 데이터 트래픽(Data traffic)이 많아지게 되었으며, 이로 인하여 도 1에 도시된 바와 같이, 음성과 데이터 서비스를 제공하는 사업자가 음성 서비스를 위한 기존의 회선형 통신망과 패킷 기반의 IP 데이터 망을 복수로 보유하고 관리해야 하는 상황에 이르렀다. 상기 도 1을 참조하면, 이동통신망은 이동국(MS)101, 기지국(BTS-a, BTS-b)102, 제어국(BSC)103, 이동교환국(MSC)104 및 게이트웨이(GW)105로 구성된다. 그리고, 음성과 데이터 서비스를 제공하기 위해, 상기 이동교환국104는 공중교환망(PSTN)106과 연결되고, 상기 게이트웨이105는 상기 인터넷망

(Internet)107과 연결된다. 여기서, 참조부호 109는 음성 패스(voice path)를 나타내고, 참조부호 110은 데이터 패스(Data Path)를 나타낸다. 따라서, 음성 서비스는 공중전화망106 -> 이동교환국104 -> 제어국 103 -> 기지국102 -> 이동국103 과 같은 패스를 통해 제공된다. 그리고, 상기 데이터 서비스는 인터넷망107 -> 게이트웨이 105 -> 제어국103 -> 기지국102 -> 이동국101 과 같은 패스를 통해 제공된다. 즉, 이동통신 사업자는 음성과 데이터 서비스를 제공하기 위해 복수의 망을 보유하고 관리해야 되는 문제점이 있었다.

<25> 따라서, 음성과 데이터 서비스를 상기한 도 1과 같이 분리된 망 구조가 아닌, 하나의 망 구조에서 동시에 지원하고자 하는 요구가 이동통신 사업자들로부터 발생하게 되었다. 이를 표준화 그룹에서 수용하여 All-IP 망에 대한 연구와 표준화 작업이 진행중이다. 이를 통하여, All-IP 망 구조에서는 기존의 회선형 망 구조를 IP 기반 패킷 망으로 변경하여, 동일한 패킷 망에서 음성과 데이터 서비스의 지원을 동시에 지원할 예정이다. 이에 대한 사항이 도 2에 도시되어 있다. 즉, 기존의 전용회선 임대를 통한 회선형 이동통신 망구조는 전송 프로토콜을 IP로 변경하여 이동통신 장비들이 IP 노드화 되는 구조로 변화하고 있다. 즉, 도시된 바와 같이, 기지국(BTS-a, BTS-b)202와 제어국(BSC)203 사이 및 제어국203과 게이트웨이(GW)204 사이의 전송 프로토콜을 IP로 구성한다. 따라서, 음성 및 데이터 서비스를 동일한 패스를 통해 제공한다. 그런데, 상기과 같이 이동통신시스템의 망구조가 All-IP 구조로 변화할 경우 다음과 같은 문제점이 발생할수 있다.

<26> 상기 All-IP 망 구조로 진화함에 따라, 기존 회선형 구조에서는 발생하지 않았던 문제로서, BSC/GW간 및 BTS/BSC간의 링크가 IP 패킷 구조로 변경됨에 따라, 패킷 망 구조에서 나타났던 혼잡구간(congestion), 라우팅 문제로 인하여 이동통신 망내의 지연이 증가하는 문제점이 있다. 이는 기존 회선형 망 구조의 이동통신 망은 송신단과 수신 단의 경로가 중간의 프로세싱

이 거의 관여 없이 전송되는 방식이었으므로, 전송 경로상의 지연이 전송 매체의 물리적인 전송 지연과 지연(propagation delay)이 대부분이었기 때문이다. 그러나, IP 기반 패킷 망에서는 라우터의 패킷 처리(processing) 및 경로 결정에 따른 지연과 전송 경로상의 버퍼들로 인하여 BSC/GW간, BTS/BSC간의 전송 시에 소요되는 전송 지연 및 지터(jitter :지연 변위 값)를 보장할 수 없게 되었다. 즉, 기존 이동통신망 구조에서는 BSC/GW간 및 BTS/BSC간의 음성 트래픽 전송 시에 전송 경로상의 노드들에서는 별도의 처리 지연이 없이 즉각적으로 투명성 있게 트래픽을 송신 함으로서 지연이 매우 작았고, 이로 인하여 지터 문제가 거의 없었으나, IP 패킷 망 구조로 변경된 향후 이동통신 망에서는 BSC/GW간 및 BTS/BSC간의 전송 시에 IP 패킷 버퍼링 및 전송/처리 지연 등의 문제가 발생한다.

<27> 상기 버퍼링 문제로 발생하는, 가장 큰 문제점은 이동국이 이동 중에 두개 이상의 BTS와 통신을 수행하는 소프트 핸드오프 상황이다. 소프트 핸드오프 상황을 도 3에 도시하고 있다. 이 경우, 게이트웨이(GW)에서 BSC에 도착한 트래픽은 BTS-a와 BTS-b로 동일하게 전송된다. 이 경우, 기존 이동통신 망에서 음성 서비스를 지원하는 경우에는 BTS/BSC간의 지연이 매우 작으므로 이동국이 두개의 BTS인 BTS-a, BTS-b와 통신을 수행하는 경우에 SDU가 위치한 BSC에서 전송한 트래픽은 거의 동일한 시간에 BTS-a와 BTS-b에 도착하며, BTS에 위치한 채널 카드는 도착한 트래픽을 거의 지연 없이 그대로 무선 링크로 전송하게 된다. 따라서, 상기 이동국은 거의 동시에 두개의 서로 다른 Leg에서 도착한 동일한 정보를 취합하여, 좋은 품질의 정보를 MS의 응용부로 전달하게 된다. 그러나, 도 2와 같은 IP 패킷망 기반의 이동통신망 구조에서는 BTS 202/BSC 203간 링크상에서 IP 라우터에 따른 버퍼링과 프로세싱 지연, 혼잡구간 등의 문제로 인하여 BTS-a(202-a)와 BTS-b(202-b)에 동일한 정보를 갖는 트래픽이 도착하는 시간차가 클 수

있다. 즉, 이동국201이 BTS-a와 BTS-b로부터 전송되는 동일한 트래픽을 다른 시간에 수신하게 되는 지터 문제가 발생한다.

<28> 이러한 지터 문제는 결과적으로 MS가 IP 프로토콜이 없는 기존 음성 지원 (legacy) 단말인 경우에는, 소프트 핸드오버의 정의상 동일한 시간에 두 개이상의 BTS에서 동일한 정보를 수신해야 하는 데에 어려움을 야기하며, MS가 IP 단말인 경우에는 동일한 시퀀스 번호를 갖는 트래픽이 서로 다른 시간에 MS의 응용부로 전달되므로, 중복 데이터 수신 처리를 수행하여 프로토콜 오 동작의 여지를 발생시킨다. 결국, 원활한 소프트 핸드오버 자체가 불가능한 상황을 야기한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<29> 따라서, 본 발명의 목적은 All-IP 망과 같이 패킷 기반 전송 기술을 사용하는 무선 이동통신 망에서 패킷 음성 및 패킷 데이터 서비스의 소프트 핸드오버를 효과적으로 지원하기 위한 패킷 서비스 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<30> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 이동통신시스템에서 제어국의 순방향 전송방법에 있어서, 게이트웨이로부터 패킷 수신시 미리 결정된 모드를 검사하는 과정과, 제1모드(TR-Tx) 모드인 경우, 시퀀스 스킴이 설정되어 있는지 검사하는 과정과, 상기 시퀀스 스킴이 설정되어 있지 않은 경우, 상기 수신된 패킷을 특정 이동국과 링크되어 있는 해당 복수의 기지국들로 전송하는 과정과, 상기 시퀀스 스킴이 설정되어 있을 경우, 상기 수신된 패킷에 시퀀스 필드를 추가하여 상기 특정 이동국과 링크되어 있는 해당 복수의 기지국들로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<31> 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 이동통신시스템에서 제어국의 순방향 전송방법에 있어서, 게이트웨이로부터 패킷 수신시 미리 결정된 모드를 검사하는 과정과, 제5모드 혹은 제6 모드인 경우, 패킷을 무선링크를 통해 전송하는 전송시간을 나타내는 정보를 기록하는 '타임스탬프(Time-stamp)' 필드 및 패킷을 무선링크로 전송하기 위해 대기하는 최대 허용시간을 나타내는 정보를 기록하는 '데드라인(dead-Line)' 필드를 상기 수신된 패킷에 추가한후, 시퀀스 스킴이 설정되어 있는지 검사하는 과정과, 상기 시퀀스 스킴이 설정되어 있지 않은 경우, 상기 패킷을 특정 이동국과 링크되어 있는 해당 복수의 기지국들로 전송하는 과정과, 상기 시퀀스 스킴이 설정되어 있을 경우, 상기 패킷에 시퀀스 필드를 더 추가하여 상기 특정 이동국과 링크되어 있는 해당 복수의 기지국들로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<32> 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 이동통신시스템에서 제어국의 순방향 전송방법에 있어서, 게이트웨이로부터 패킷 수신시 미리 결정된 모드를 검사하는 과정과, 제2모드 혹은 제3 모드인 경우, 패킷을 무선링크를 통해 전송하는 전송시간을 나타내는 정보를 기록하는 '타임스탬프(Time-stamp)' 필드를 상기 수신된 패킷에 추가한후, 시퀀스 스킴이 설정되어 있는지 검사하는 과정과, 상기 시퀀스 스킴이 설정되어 있지 않은 경우, 상기 패킷을 특정 이동국과 링크되어 있는 복수의 기지국들로 전송하는 과정과, 상기 시퀀스 스킴이 설정되어 있을 경우, 상기 패킷에 시퀀스 필드를 더 추가하여 상기 특정 이동국과 링크되어 있는 복수의 기지국들로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<33> 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 이동통신시스템에서 제어국의 순방향 전송방법에 있어서, 게이트웨이로부터 패킷 수신시 미리 결정된 모드를 검사하는 과정과, 제4모드인 경우, 패킷을 무선링크로 전송하기 위해 대기하는 최대 허용시간을 나타내는 정보를 기록하는 '데드라인(dead-Line)' 필드를 상기 수신된 패킷에 추가한후, 시퀀스 스킴이 설정되어 있는지 검사

하는 과정과, 상기 시퀀스 스킴이 설정되어 있지 않은 경우, 상기 패킷을 특정 이동국과 링크되어 있는 복수의 기지국들로 전송하는 과정과, 상기 시퀀스 스킴이 설정되어 있을 경우, 상기 패킷에 시퀀스 필드를 더 추가하여 상기 특정 이동국과 링크되어 있는 복수의 기지국들로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<34> 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면의 참조와 함께 상세히 설명한다. 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

<35> 이하 본 발명은 All-IP 망과 같이 패킷 기반 전송 기술을 사용하는 무선 이동통신 망에서 패킷 음성 및 패킷 데이터 서비스의 소프트 핸드오버를 효과적으로 지원하기 위한 패킷 서비스 방안에 대해 설명할 것이다. 이러한 본 발명은 IP 프로토콜을 지원하지 않는 기존 음성 중심 (legacy) 단말과 향후 나타날 IP 지원 단말을 모두 지원한다. 그리고, 순방향 및 역방향 링크에 대한 소프트 핸드오버를 지원한다. 또한, 본 발명은 하부 프로토콜과 독립적으로 동작할 수 있다. 따라서, 본 발명은 하부 프로토콜로서 어떠한 통신 프로토콜을 사용하는지와 관계없이 본 방안을 적용할 수 있다. 또한, 본 발명의 수신기는 소프트 핸드오버로 인하여 발생하는 복수의 Leg로부터 수신한 정보 가운데에서 가장 좋은 품질을 갖는 데이터를 추출할 수 있다. 또한 본 발명은 소프트 핸드오버에 한정되지 않으며 패킷 기반 전송 기술을 사용하는 무선 이동통신 망에서 범용적으로 사용될 수 있다.

- <36> 도 4는 통상적인 이동통신시스템의 망 구조를 도시하고 있다. 이는 일반적인 이동통신 망 구조로서, 구성 요소의 이름만 달라질 뿐 IS-95A/B, GSM, IS-2000, WCDMA, UMTS 등에도 공통적인 구조이다.
- <37> 상기 도 4를 참조하면, 이동국(MS : Mobile Station) 401은 이동통신 단말을 의미한다. 상기 이동국401은 IP를 지원하지 않는 기존 음성 중심의 단말(Legacy Terminal)이거나, IP를 지원하는 향후의 단말(IP Terminal)일 수 있다. 기지국(BTS : Base Transceiver System)402는 무선 자원을 관리하며, 실질적으로 무선 링크를 통하여 단말과 정보를 교환하는 장비이다. 제어국(BSC : Base Station Controller)403은 기지국(BTS)들을 제어하는 장비로서, 호 설정 및 해제와 같은 신호 프로토콜을 지원한다. 게이트웨이(GW : Gateway)404는 이동통신 망과 인터넷/유선통신(Internet/PSTN)406 망을 연결하는 장비로서, 이기종 망간의 프로토콜 변환 등을 지원한다. 선택분배국(SDU : Selection & Distribution Unit)405는 소프트 핸드오버와 같이 단말이 두개이상의 BTS와 동시에 통신을 수행하는 경우, 복수의 링크로부터 수신된 동일한 정보를 단일화하여 상위의 장비로 전달하는 역할을 수행한다. 상기 SDU405의 물리적인 위치는 상기 제어국(BSC)403 혹은 게이트웨이(GW)404에 위치할 수 있으며, 논리적으로 동일 단말에 대한 두개 이상의 링크에 대한 공동의 연결 점을 갖는 위치라면 이동통신 망의 어느 곳에 위치하더라도 문제는 없다. 이하 본 발명은 기술의 편의상 SDU405가 BSC403에 위치한 것으로 가정하여 설명한다.
- <38> 상기 이동통신 망 구조에서 BSC403/BTS402, GW404/BSC403 간의 링크는 기존 이동통신 망 처럼 E1/T1과 같은 전용 회선을 이용한 회선형 망 일수 있으며, IP 라우터를 이용하여 구축한 IP 패킷 망 일수 있다. 즉, 전자의 경우는 E1/T1으로 BSC와 BTS간을 연결한 상태에서 상위 전송 계층으로 IP를 사용하는 경우이며, 후자의 경우는 BSC와 BTS 사이에 라우터 등의 장비를 통

하여 연결하므로, BSC와 BTS가 직접 1:1로 연결되는 것이 아니고, IP 망에 각각의 장비들이 연결된 구조로 볼 수 있다. 본 발명에서는 두 가지 경우에 모두 투명하게 적용할 수 있는 방안을 제공한다. 다만, 회선형 망이나 패킷 망인 경우 모두에 대하여 상위 전송 프로토콜로서 IP 프로토콜을 사용하는 것으로 가정한다. 본 발명은 아울러, GSM, WCDMA, UMTS, GPRS 등의 망 구조에서도 적용할 수 있으나, 설명의 편의를 위하여 IS-2000 망을 가정하여, BSC, BTS 등의 노드명을 사용하도록 한다.

<39> 이하 본 발명은 상기 이동통신 망 구성 요소 가운데에서 SDU와 BTS의 기능을 추가 함으로서, 인터넷이나 PSTN을 통하여 송수신되는 음성 및 데이터의 소프트 핸드오프를 지원하는 방안에 대해 설명한다. 본 발명의 구현 위치는 기지국시스템(BSC 및 BTS)에 구현하는 것을 목표로 하며, 이동국과 독립적으로 동작한다. 따라서, 이동국 측에서 자체로 패킷 전송 기술에 대한 소프트 핸드오버를 지원하는 방안을 고려하여 적용할 수 도 있으며, 이는 본 발명과 무관하다.

<40> 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 이동통신시스템의 망 구조를 도시하고 있다. 도시된 바와 같이, 본 발명을 적용하기 위하여, SDU에는 SPHsdu (Soft Packet Handoff module at SDU/BSC)장치가 설치되며, BTS에는 SPHbts (Soft Packet Handoff module at BTS) 장치가 설치된다. 따라서, 이하 설명에서 제어국은 상기 SPHsdu를 의미하고, 기지국은 상기 SPHbts를 의미한다.

<41> 도 6은 상기 도 5의 구성에서 제어국(BSC)에 대한 보다 구체적인 구조를 도시하고 있다.

<42> 상기 도 6을 참조하면, 제어기(BSC main controller)513은 제어국의 전반적인 동작을 제어한다. 제1라인인터페이스(Line interface)523은 상기 게이트웨이504와 제어국503 사이의 신

호를 인터페이싱하는 기능을 수행한다. 상기 스위치(Intra-BSC Switch, Router)533은 상기 제어국503내의 트래픽을 라우팅하는 기능을 수행한다. 제2라인인터페이스543은 상기 제어국503과 기지국502 사이의 신호를 인터페이싱하는 기능을 수행한다. SDU프로세서(SDU Processor)553은 소프트 핸드오프시 두 개 이상의 링크로부터 송수신되는 트래픽을 다중화 및 역다중화(MUX/DEMUX) 하는 기능을 수행한다.

<43> 본 발명에서 제안하는 SPHsdu는 물리적으로 별도의 장비를 통하여 구현할 수 있다. 그러나, 본 발명의 실시 예에서는 기본적으로 BSC의 SDU 프로세서(Processor)에서 소프트웨어(SW)적으로 구현하는 것을 고려한다. 이는 제안하는 본 발명의 구현 난이도 및 필요한 프로세싱 파워 및 메모리가 크지 않으므로, 기존의 모듈을 되도록 재사용 하고자 함이다.

<44> 도 7은 상기 도 5의 구성에서 기지국(BTS)502의 보다 구체적인 구조를 도시하고 있다.

<45> 상기 도 7을 참조하면, 제어기(BTS Main controller)512는 상기 기지국502의 전반적인 동작을 제어한다. 제1라인인터페이스(Line Interface)522는 상기 제어국503과 상기 기지국502 사이의 신호를 인터페이싱하는 기능을 수행한다. 스위치(Intra-BSC Switch, Router)533는 상기 기지국502 내의 트래픽을 라우팅하는 기능을 수행한다. 복수의 채널카드들(Channel Card#1~Channel Card#n) 542-1 내지 542-n은 이동국501으로 송신되는 데이터를 코딩하고 확산하는 기능을 수행하고, 역으로 이동국으로부터 수신되는 신호를 역확산하고 디코딩하는 기능을 수행한다. RF송수신기(RF Transmitter/receiver)543는 상기 복수의 채널카드들로부터의 신호를 주파수 상향조정하여 상기 이동국501로 송신하고, 역으로 상기 이동국501로부터 수신되는 신호를 주파수 하향조정하여 해당 채널카드로 전달한다.

<46> 본 발명에서 제안하는 SPHbts는 물리적으로 별도의 장비를 통하여 구현할 수 도 있다, 그러나 본 발명의 실시 예에서는 기본적으로 BTS의 채널카드(Channel Card)에서 소프트웨어

(SW)적으로 구현하는 것을 고려한다. 이는 제안하는 본 발명의 구현 난이도 및 필요한 프로세싱 파워 및 메모리가 크지 않으므로, 기존의 모듈을 되도록 재사용 하고자 함이다.

<47> 도 8은 상기 도 7의 구성에서 채널카드542의 구체적인 구성을 도시하고 있다.

<48> 상기 도 8을 참조하면, 입출력인터페이스(Input/Output Interface)801은 상기 스위치532와 상기 채널카드542 사이의 신호를 인터페이싱하는 기능을 수행한다. 제어부(Channel Card Main Processor)802는 상기 채널카드542의 전반적인 동작을 제어한다. 메모리(Memory)803은 상기 채널카드542의 동작을 제어하기 위한 프로그램 데이터 및 프로그램 수행중에 발생하는 일시적인 데이터를 저장한다. 변조부(Modulator)804는 상기 제어부802로부터 제공되는 데이터를 코딩하고 확산하여 상기 RF송신기(RF Transmitter)552-a로 출력한다. 그리고, 복조기(Demodulator)805는 상기 RF수신기(RF receiver)552-b로부터 수신되는 신호를 역확산하고 디코딩하여 상기 제어기802로 출력한다.

<49> 여기서, 본 발명에서 제안하는 SPHbts는 기본적으로 상기 채널카드542의 메인 프로세서 802에서 구동하며, 채널카드542의 메모리803을 활용하여 관리가 필요한 제어 정보를 저장한다. 상기 채널카드542는 이 외에도 RF송수신기와의 인터페이스를 지원하는 변조기804/복조기805 및 상기 BTS502 내의 스위치532와의 통신을 지원하는 인터페이스801를 구비한다.

<50> 이하 본 발명의 실시 예에 따른 동작을 첨부된 도면들의 참조와 함께 상세히 설명한다.

<51> 먼저, 본 발명을 지원하는 기지국시스템(BSC(SDU) / BTS)은 옵션(option)에 따라서 다음의 6가지 모드를 제공한다. 하기 모드들에 대한 구체적인 설명은 이후에 상세히 기술한다.

<52> - TR-Tx 모드 : Transparent mode(이하 '제1모드'라 칭함)

- <53> - TF-Tx 모드 : Time-stamp based fixed synchronous transmission mode(이하 '제2모드'라 칭함)
- <54> - TG-Tx 모드 : Time-stamp based gap synchronous transmission mode(이하 '제3모드'라 칭함)
- <55> - DT-Tx 모드 : Deadline based time-limited transmission mode(이하 '제4모드'라 칭함)
- <56> - TFwtDT-Tx 모드 : Both Time-stamp based fixed synchronous transmission and deadline based transmission mode(이하 '제5모드'라 칭함)
- <57> - TGwtDT-Tx 모드 : Both Time-stamp based gap synchronous transmission and deadline based transmission mode(이하 '제6모드'라 칭함)
- <58> 상기 SPHsdu와 SPHbts는 상기 6가지 모드 가운데 하나를 선택하여 사용하게 된다. 상기 선택 방법에 대해서는 후술되는 협상 동작 설명에서 기술한다. 그리고, 상기 모드들과 함께 본 발명은 본 발명에서 제안하는 프로토콜 계층을 통하여 송수신되는 패킷의 헤더에 자체적인 시퀀스 번호를 삽입하는 방법과 삽입하지 않는 방법을 제안한다. 상기 시퀀스 번호는 SPHsdu의 수신 기능의 구현 난이도를 쉽게 하고, 트래픽의 지연을 줄이기 위한 목적으로 제공한다.
- <59> 한편, 본 발명에서 패킷에 시퀀스 번호를 사용하는 경우를 설명의 편의상 "SEQ scheme(시퀀스 스킴)"이라고 정의한다. 만일, 상기 'SEQ-Scheme'을 사용하면, 본 발명에서 제안하는 프로토콜을 통하여 송수신되는 프레임마다 헤더에 시퀀스 번호 필드를 포함시킨다. 그리고, SPHsdu와 SPHbts는 각각의 사용자에게 대하여 송신한 패킷의 시퀀스 번호(TX-SEQ)와 수신한 패킷의 시퀀스 번호(RX-SEQ)를 관리하는 메모리를 갖는다. SPHsdu는 BTS에게 패킷을 전송할 때,

TX-SEQ의 값을 패킷의 헤더에 채워서 전송하고, TX-SEQ의 값을 증가시킨다. SPHbts도 마찬가지로 SPHsdu로 패킷을 전송할 때 TX-SEQ의 값을 패킷의 헤더에 채워서 전송하고, TX-SEQ의 값을 증가시킨다.

<60> 본 발명은 연결 설정시 상기한 모드들과 SEQ-scheme의 지원 여부 및 주요 정보를 SPHsdu와 SPHbts가 교환하여 협의한다. 도 9a 내지 도 9c는 상기 협의에 관련된 제어메시지들을 도시하고 있다.

<61> 상기 도 9a는 형상요구(Configuration-Request) 메시지를 나타낸다. 상기 형상요구 메시지는 SPHsdu가 자신이 지원하는 기능을 SPHbts에게 알리고, SPHbts가 지원하는 기능을 SPHsdu에게 알려달라고 요청하는 메시지 구성일 수도 있으며 SPHbts가 자신이 지원하는 기능을 SPHsdu에게 알리고, SPHsdu가 지원하는 기능을 SPHbts에게 알려달라고 요청하는 메시지 구성일 수도 있다. 메시지의 각 필드는 다음과 같다.

<62> < Operation Mode 필드 >

<63> - F1: TR-Tx 모드를 지원하면 1로 설정함, 그렇지 않으면 0으로 설정함

<64> - F2: TF-Tx 모드를 지원하면 1로 설정함, 그렇지 않으면 0으로 설정함

<65> - F3: TG-Tx 모드를 지원하면 1로 설정함, 그렇지 않으면 0으로 설정함

<66> - F4: DT-Tx 모드를 지원하면 1로 설정함, 그렇지 않으면 0으로 설정함

<67> - F5: TFwtDT-Tx 모드를 지원하면 1로 설정함, 그렇지 않으면 0으로 설정함

<68> - F6: TGwtDT-Tx 모드를 지원하면 1로 설정함, 그렇지 않으면 0으로 설정함

<69> < Sequence Support 필드 >

- <70> - SF: SPHsdu에서 SPHbts로의 패킷 전송시 시퀀스를 사용하기 원하면 1로 설정하고, 그렇지 않으면 0으로 설정함
- <71> - SR: SPHbts에서 SPHsdu로의 패킷 전송시 시퀀스를 사용하기 원하면 1로 설정하고, 그렇지 않으면 0으로 설정함
- <72> 그 외에 RSVD와 NIL 필드는 현재 사용하지 않으나 차후 확장성을 위하여 고려한 필드들이다.
- <73> 상기 도 9b는 형상응답(Configuration-Response) 메시지를 나타낸다. 상기 형상응답 메시지는 SPHbts가 자신이 지원하는 기능을 SPHsdu에게 알리거나 SPHsdu가 자신이 지원하는 기능을 SPHbts에게 알리는 메세지이다. 상기 메세지의 필드의 기능은 앞서 설명한 형상요구(Configuration-Request) 메세지와 동일하다.
- <74> 상기 도 9c는 형상확인(Configuration-Confirm) 메시지를 나타낸다. 상기 형상확인 메시지는 SPHsdu가 최종적으로 SPHbts와의 통신시에 사용할 모드 및 시퀀스 사용유무를 SPHbts에서 전달하는 메세지이다. 메세지 필드의 의미는 앞서 설명한 메시지들과 동일하다. 추가로 두 가지 필드가 새롭게 들어가 있는데, 각 필드의 기능은 다음과 같다.
- <75> < Traffic Period 필드 (in ms) >
- <76> - 트래픽 발생 주기/처리 주기를 의미한다. 일반적인 데이터 서비스의 경우에는 BSC와 BTS의 용량을 고려하여 적절한 수준에서 결정한다. 만약 대상 서비스가 음성 서비스라면, 음성 서비스의 패킷 발생 주기를 설정한다. 예를 들어, IS-95 및 IS-2000의 경우에 Q-CELP, EVRC를 사용하는 경우에는 20ms로 설정한다.
- <77> < Gap-Time (in ms) >

- <78> - SPHsdu와 SPHbts가 TG-Tx 모드나 TGwtDT-Tx 모드를 선택한 경우에 사용하는 값으로서, SPHbts가 SPHsdu로부터 수신한 트래픽을 일정 시간 대기 시켰다가 무선으로 전송하는 경우에 적용한다. 구체적인 사용예는 각 모드의 설명에서 상세히 기술한다.
- <79> 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 실시 예에 따른 SPHsdu와 SPHbts 간 제어메세지를 통한 협의 절차를 도시하고 있다. 상기 도 10a는 망측에서 협상 요청이 기동된 경우이고, 도 10b는 이동국에서 협상 요청이 기동된 경우이다.
- <80> 먼저, 상기 도 10a를 참조하면, 제어국(BSC/SPHsdu)는 자신이 지원하는 기능에 대한 정보를 알리고, SPHbts가 지원하는 기능을 알려달라고 요청하는 형상요청 메시지(도9의 a메시지)를 상기 기지국(BTS/SPHbts)으로 전송한다(도10a의 a단계). 그러면, 상기 기지국은 상기 형상요청 메시지에 응답하여 상기 제어국으로 자신이 지원하는 기능을 알리는 형상응답 메시지(도9의 b메시지)를 전송한다(도10a의 b단계). 상기 형상응답 메시지를 수신한후, 상기 제어국은 최종적으로 통신에 사용할 모드 및 시퀀스 사용유무를 알리는 형상확인 메시지(도9의 c메시지)를 상기 기지국으로 전송한다.(도10a의 c단계)
- <81> 다음으로, 상기 도 10b를 참조하면, 기지국(BTS/SPHbts)은 자신이 지원하는 기능에 대한 정보를 알리고, SPHsdu가 지원하는 기능을 알려달라고 요청하는 형상요청 메시지(도9의 a메시지)를 상기 제어국(BSC/SPHsdu)으로 전송한다.(도10b의 a단계) 그러면, 상기 기지국은 상기 형상요청 메시지에 응답하여 상기 제어국으로 자신이 지원하는 기능을 알리는 형상응답 메시지(도9의 b메시지)를 전송한다.(도10b의 b단계)
- <82> 만약, 망 구성시에 SPHsdu와 SPHbts가 동일한 모드 및 옵션으로 동작하게 구현한다면, 상기 협의 절차는 필요 없이 동작할 수 도 있으며, 이는 망 구성자의 의도에 따른 것이다.

- <83> 도 11a 내지 도 11d 및 도 12a 내지 도 12d는 SPHsdu와 SPHbts간에 송수신하는 패킷 구조를 도시하고 있다. 특히, 상기 도 11a 내지 도 11d는 동일한 조건에서 SEQ-scheme이 적용되지 않은 경우의 구조를 나타내고, 도 12a 내지 도 12d는 적용된 경우의 구조를 보여준다. 도 11과 도 12에서 'User-ID' 필드는 본 발명의 하부 프로토콜에서 사용자 식별이 가능한 경우에는 필요가 없으나, 하위 프로토콜에서 사용자 식별이 불가능한 경우에는 개별 사용자를 식별하기 위하여 삽입한다. 즉, 하부 프로토콜의 동작 여부에 따라 부가적으로 사용하는 필드이다.
- <84> 상세히, 도 11a 및 도 12a는 SPHsdu에서 SPHbts로의 순방향 전송에서 TR-Tx mode시의 프레임 구조를 나타내고, 도 11b 및 도 12b는 TF-Tx 및 TG-Tx mode시의 프레임 구조를 나타내며, 도 11c 및 도 12c는 DT-Tx mode시의 프레임 구조를 나타내며, 도 11d 및 도 12d는 TFwtDT 및 TGwtDT 모드시의 프레임 구조를 나타낸다. SPHbts에서 SPHsdu로의 역방향 전송시에는 상기 도 11a 및 도 12a의 프레임 구조를 사용한다.
- <85> 이하 본 발명의 상세 동작을 순방향과 역방향에 대하여 분리하여 기술한다. 먼저, 순방향 전송시의 각 모드에 따른 SPHsdu와 SPHbts의 동작은 다음과 같다.
- <86> 도 17은 본 발명의 실시 예에 따른 순방향 전송시 제어국(SPHsdu)의 제어 절차를 도시하고 있다. 각각의 모드에 따른 상세 설명은 각 모드별 설명에서 상세히 기술한다.
- <87> 상기 도 17을 참조하면, 먼저 제어국(BSC/SPHsdu)는 1701단계에서 패킷 수신을 대기하고, 1703단계에서 게이트웨이(GW)로부터 패킷을 수신한다. 그러면, 상기 제어국은 현재 설정된 모드를 체크한다. 먼저, 상기 제어국은 1705단계에서 TR-Tx 모드(제1모드)인지를 검사한다. 만일, 상기 TR-Tx 모드인 경우 상기 제어국은 1713단계로 진행하여 시퀀스 시킴(SEQ-scheme)인지를 검사하고, 그렇지 않으면 1707단계로 진행하여 현재 모드가 TFwtDT-Tx(제5모드) 혹은 TGwtDT-Tx 모드(제6모드)인지를 검사한다.

<88> 만일, 현재 모드가 상기 TFwtDT-Tx 혹은 TGwtDT-Tx 모드이면 상기 제어국은 1717단계로 진행하여 상기 패킷에 'Time-Stamp' 필드를 추가하고, 1719단계에서 상기 패킷에 'Dead-Line' 필드를 추가한후, 상기 1713단계로 진행한다. 반면, 그렇지 않으면 상기 제어국은 1709단계로 진행하여 현재 모드가 TG-Tx(제3모드) 혹은 TF-Tx 모드(제2모드)인지를 검사한다. 만일, 현재 모드가 상기 TG-Tx 혹은 TF-Tx 모드이면 상기 제어국은 1721단계로 진행하여 상기 패킷에 'Time-Stamp' 필드를 추가한후 상기 1713단계로 진행한다. 반면, 그렇지 않으면 상기 제어국은 1711단계로 진행하여 현재 모드가 DT-Tx 모드(제4모드)인지를 검사한다. 만일, 현재 모드가 상기 DT-Tx 모드이면 상기 제어국은 1723단계로 진행하여 상기 패킷에 'Dead-Line' 필드를 추가한후, 상기 1713단계로 진행한다.

<89> 반면, 그렇지 않으면 상기 제어국은 상기 1713단계로 곧바로 진행하여 시퀀스 스킴인지를 검사한다. 만일, 상기 시퀀스 스킴이면 상기 제어국은 1725단계로 진행하여 상기 패킷에 시퀀스 필드를 추가하고, 1727단계에서 시퀀스 값을 증가시킨후 1715단계로 진행한다. 반면, 상기 시퀀스 스킴이 아니면 상기 제어국은 상기 1715단계로 진행하여 기지국(SPHbts)으로 상기 패킷을 전송한후, 상기 1701단계로 되돌아가 다시 패킷 수신을 대기한다. 즉, 상기 시퀀스 스킴(SEQ-scheme)을 지원하는 경우에는 최종적으로 패킷을 전송하기 전에 'Sequence' 필드를 패킷의 헤더에 추가한다. 한편, 각각의 모드에 따른 상세한 설명은 아래의 각 모드별 설명에서 기술한다. 이하 설명은 핸드오프 상황을 가정한다. 따라서 제어국(BSC/SPHsdu)은 특정 이동국으로 서비스를 제공하는 두 개의 링크들(또는 두 개의 기지국들)로 패킷을 전달한다. 역으로, 상기 두 개의 기지국들은 상기 특정 이동국으로부터 수신되는 데이터를 상기 제어국으로 전달한다.

<90> <Transparent (TR-Tx) 모드>

<91> 도 13은 본 발명의 실시 예에 따른 상기 TR-Tx 모드(제1모드)시 기지국(SPHbts)의 제어 절차를 도시하고 있다. 상기 TR-Tx 모드는 본 발명을 사용하지 않는 경우와 동일한 효과를 가진다.

<92> 상기 도 13을 참조하면, 먼저 기지국(BTS/SPHbts)은 1301단계에서 제어국(BSC/SPHs) 으로부터 패킷 수신을 대기한다. 그리고, 상기 기지국은 1303단계에서 상기 제어국(BSC/SPHs) 으로부터 패킷을 수신한다. 그러면, 상기 기지국은 1305단계에서 상기 수신한 패킷을 수정없이 그대로 특정 이동국(MS)으로 전달한다.

<93> 즉, 상기 TR-Tx모드는, 먼저, BSC/SPHsdu가 GW로부터 수신한 패킷을 수신하자 마자, 수신한 패킷을 수정 없이 그대로 BTS-a/SPHbts와 BTS-b/SPHbts로 전달한다. 그러면, 상기 BTS-a/SPHbts와 BTS-b/SPHbts는 BSC/SPHsdu로부터 수신한 패킷을 수정 없이 그대로 특정 단말기로 전달한다.

<94> < Time-stamp based fixed synchronous transmission (TF-Tx) 모드 >

<95> 도 14는 본 발명의 실시 예에 따른 TF-Tx(제2모드) 및 TG-Tx 모드(제3모드)시 기지국(SPHbts)의 제어절차를 도시하고 있다. 상기 TF-Tx 모드는 legacy 단말과 같이 동일한 시간에 동일한 정보를 복수의 BTS로부터 수신해야 하는 경우에 적용할 수 있다. 도 14를 참조하면, 먼저 기지국(SPHbts)는 1401단계에서 제어국(BSC/SPHs)으로부터 패킷 수신을 대기한다. 그리고, 상기 기지국은 1403단계에서 상기 제어국(BSC/SPHs)으로부터 패킷을 수신한다. 그러면, 상기 기지국은 1405단계에서 상기 수신한 패킷을 내부 버퍼에 저장한다. 그리고, 상기 기지국은

1407단계에서 상기 패킷의 'Time Stamp' 필드를 검사하여 무선링크로 패킷을 전송할 소정 시간이 되었는지 검사한다. 만일, 상기 소정 시간이 되었을 경우, 상기 기지국은 1409단계로 진행하고, 그렇지 않으면 계속해서 상기 소정시간을 검사한다. 상기 소정시간이 되면, 상기 기지국은 상기 1409단계에서 상기 버퍼에 저장된 패킷의 헤더를 제거하고, 1411단계에서 상기 패킷을 무선링크를 통해 상기 이동국으로 전송한다.

<96> 즉, TF-Tx(제2모드)는, 먼저 제어국(SPHsdu)이 게이트웨이(GW)로부터 수신한 패킷에 해당 패킷이 무선링크를 통해 전달되어야 하는 시간을 'Time-Stamp' 필드에 기록하여 기지국들(BTS-a, BTS-b)로 전달한다. 그러면, 기지국들은 수신한 패킷을 버퍼링한후, 'Time-Stamp' 필드에서 명시한 시간이 되면 무선링크를 통해 해당 패킷을 이동국(MS)로 전송한다.

<97> < Time-stamp based gap synchronous transmission (TG-Tx) 모드 >

<98> 상기 TG-Tx 모드는 legacy 단말과 같이 동일한 시간에 동일한 정보를 복수의 BTS로부터 수신해야 하는 경우에 적용할 수 있다. 상기한 TF-Tx 모드와 다른 점은 패킷의 'Time-Stamp'에 명시된 시간에 연결 설정시 협의한 소정의 시간 'Gap-Time'이 지난 시점에서 무선링크로 해당 패킷을 전송한다는 점이다.

<99> 상기 도 14를 참조하면, 먼저 기지국(SPHbts)는 1401단계에서 제어국(BSC/SPHs)으로부터 패킷 수신을 대기한다. 그리고, 상기 기지국은 1403단계에서 상기 제어국(BSC/SPHs)으로부터 패킷을 수신한다. 그러면, 상기 기지국은 1405단계에서 상기 수신한 패킷을 내부 버퍼에 저장한다. 그리고, 상기 기지국은 1407단계에서 상기 패킷의 'Time Stamp' 필드를 검사하여 무선링크로 패킷을 전송할 소정 시간이 되었는지 검사한다. 여기서, 상기 기지국은 상기 소정시간을

상기 패킷의 'Time-stamp' 필드에 명시한 시간에 소정의 갭 시간(Gap Time)을 더해 산출한다. 여기서, 상기 갭 시간은 상기 기지국과 제어국 간에 협의하여 결정된 시간이다. 만일, 상기 소정 시간이 되었을 경우, 상기 기지국은 1409단계로 진행하고 그렇지 않으면 계속해서 시간을 검사한다. 상기 소정시간이 되면, 상기 기지국은 상기 1409단계에서 상기 패킷의 헤더를 제거하고, 1411단계에서 상기 버퍼에 저장되어 있는 패킷을 무선링크를 통해 상기 이동국으로 전송한다.

<100> 즉, 상기 TG-Tx 모드는, 먼저 BSC/SPHsdu가 게이트웨이(GW)로부터 수신한 패킷에 무선링크를 통해 전달되어야 하는 시간을 'Time-Stamp' 필드에 기록하여 기지국들(BTS-a, BTS-b)로 전달한다. 그러면, 기지국들은 수신한 패킷을 버퍼링한후, 'Time-Stamp' 필드에서 명시한 시간과 미리 결정된 갭 시간 만큼의 시간이 지난 시점에서 무선링크를 통해 해당 패킷을 이동국(MS)로 전송한다.

<101> < Deadline based time-limited transmission (DT-Tx) 모드 >

<102> 도 15는 본 발명의 실시 예에 따른 DT-Tx 모드(제4모드)시 기지국(SPHbts)의 제어절차를 도시하고 있다. 상기 DT-Tx 모드는 버퍼링과 같은 이유로 시간 내에 전달해야 하는 음성 프레임과 같은 트래픽을 재시간에 전송 못하는 경우 폐기하기 위한 용도로 이용한다.

<103> 상기 도 15를 참조하면, 먼저 기지국(SPHbts)은 1501단계에서 제어국(BSC/SPHs)으로부터 패킷 수신을 대기한다. 그리고, 상기 기지국은 1503단계에서 상기 제어국(BSC/SPHs)으로부터 패킷을 수신한다. 그러면, 상기 기지국은 1505단계에서 아이들 링크(Idle Link)가 있는지 검사한다. 그리고, 상기 기지국은 1507단계에서 사용가능한 무선링크(Air Link)가 존재하는지 검사

한다. 만일, 사용가능한 무선링크가 존재할 경우, 상기 기지국은 1509단계에서 상기 수신한 패킷의 헤더를 제거한후, 1511단계에서 상기 무선링크를 통해 해당 패킷을 이동국(MS)로 전송한다. 한편, 상기 사용가능한 무선링크가 존재하지 않을 경우, 상기 기지국은 1513단계에서 상기 패킷의 'Dead-Line' 필드에 기록되어 있는 패킷 전송을 위한 최대 허용시간 되었는지 검사한다. 만일, 상기 최대 허용시간이 되었을 경우, 상기 기지국은 1515단계로 진행하여 상기 수신한 패킷을 폐기한다. 반면, 상기 최대 허용시간이 되지 않았을 경우, 상기 기지국은 상기 1505단계로 되돌아가 다시 아이들 링크가 있는지 검사한다.

<104> 즉, 상기 DT-Tx 모드는, 이미 시간적 측면에서 무의미한 트래픽이 무선 링크를 통하여 전송되는 것을 방지한다. 아울러, 무의미한 패킷의 전송 및 버퍼링으로 인하여 해당 패킷 이후의 패킷들이 버퍼링 시간이 길어지고, 연쇄적으로 무의미해지는 것을 방지한다. 먼저, BSC/SPHsdu는 게이트웨이(GW)에서 수신한 패킷에 해당 패킷이 무선 링크를 통하여 전달되어야 하는 최대 허용 시간을 'Dead-Line' 필드에 삽입하여 BTS-a/SPHbts와 BTS-b/SPHbts로 전달한다. 그러면, 상기 BTS-a/SPHbts와 BTS-b/SPHbts는 해당 패킷을 'Dead-Line'에 명시한 시간 이전에 전송하기 위하여 노력하며, 만약 'Dead-Line'에 명시한 시간이 전에 전송을 못하는 경우에는 해당 패킷을 폐기한다.

<105> < Both timer-stamp and deadline based transmission (TFwtDT-Tx or TGwtDT-Tx) 모드 >

<106> 도 16은 본 발명의 실시 예에 따른 TFwtDT-Tx(제5모드) 및 TGwtDT-Tx 모드(제6모드)시 기지국(SPHbts)의 제어 절차를 도시하고 있다. 상기 TFwtDT-Tx 및 TGwtDT-Tx 모드는 각각 상술한 두 가지 모드들을 복합적으로 함께 지원하는 방안이

다. 즉, TFwtDT-Tx 모드는 TF-Tx와 DT-Tx 모드를 함께 지원하는 방안이다, 그리고, TGwtDT-Tx 모드는 TG-Tx와 DT-Tx 모드를 함께 지원하는 방안이다.

<107> 상기 도 16을 참조하면, 먼저 기지국(SPHbts)은 1601단계에서 제어국(BSC/SPHs)으로부터 패킷 수신을 대기한다. 그리고, 상기 기지국은 1603단계에서 상기 제어국(BSC/SPHs)으로부터 패킷을 수신한다. 그러면, 상기 기지국은 1605단계에서 상기 수신한 패킷을 내부 버퍼에 저장한다. 그리고 기지국은 1607단계에서 상기 패킷의 'Dead Line'에 기록된 해당 패킷이 무선링크를 통해 전달되어야 하는 최대 허용시간이 초과하는지 검사한다. 만일, 상기 최대 허용시간이 되었을 경우, 상기 기지국은 1617단계로 진행하여 상기 패킷을 폐기하고, 그렇지 않으면 1609단계로 진행한다. 그리고, 상기 기지국은 상기 1609단계에서 사용가능한 무선링크가 유용한지 검사한다. 만일, 사용가능한 무선링크가 존재할 경우, 상기 기지국은 1611단계로 진행하고, 그렇지 않으면 상기 1607단계로 되돌아가 상기 최대 허용시간을 초과하는지 검사한다.

<108> 한편, 상기 사용가능한 무선링크가 존재하는 경우, 상기 기지국은 상기 1611단계에서 상기 패킷을 무선링크로 통해 전송할 소정시간이 되었는지 검사한다. 여기서, 상기 소정시간은 TFwtDT-Tx모드인 경우 상기 패킷의 'Time-Stamp' 필드에 기록된 시간이지만, TGwtDT-Tx 모드인 경우 상기 'Time-Stamp' 필드에 기록된 시간에 연결 설정시 협상된 소정의 갭 시간(Gap-Time)을 더한 시간이 된다. 만일, 상기 소정 시간이 되었을 경우, 상기 기지국은 1613단계로 진행하여 상기 패킷의 헤더를 제거하고, 1615단계에서 상기 헤더가 제거된 패킷을 무선링크를 통해 상기 이동국(MS)으로 전송한다. 반면, 상기 소정시간이 아닌 경우, 상기 기지국은 다시 상기 1607단계로 되돌아가 상기 최대 허용시간이 초과되는지 검사한다.

<109> 즉, 상기 TFwtDT-Tx 및 TGwtDT-Tx 모드는, 먼저 BSC/SPHsdu가 GW에서 수신한 패킷에 'Time-Stamp' 필드에 적절한 값을 삽입하여 BTS-a/SPHbts와 BTS-b/SPHbts로 전달한다. 아울러,

해당 패킷이 무선 링크를 통하여 전달되어야 하는 최대 허용 시간을 'Dead-Line' 필드에 삽입하여 BTS-a/SPHbts와 BTS-b/SPHbts로 전달한다. 그러면, 상기 BTS-a/SPHbts와 BTS-b/SPHbts는 수신한 패킷을 버퍼링한 후, 'Time-Stamp'에 전송할 시간이 되면, 무선 링크로 해당 패킷을 전달한다. 만약 전송이 'Dead-Line'에 명시한 시간 이전에 전송되지 못하는 경우에는 해당 패킷을 폐기한다.

<110> 다음으로, 역방향 전송시의 SPHsdu와 SPHbts의 동작을 설명한다.

<111> 도 18은 본 발명의 실시 예에 따른 기지국(SPHbts)의 제어 절차를 도시하고 있다.

<112> 상기 도 18을 참조하면, 기지국(BTS/SPHbts)은 1801단계에서 패킷 수신을 대기하고, 1803단계에서 이동국으로부터 패킷을 수신한다. 그러면, 상기 기지국은 1805단계에서 시퀀스 스킴(SEQ-scheme)이 설정되어 있는지 검사한다. 만일, 상기 시퀀스 스킴이 설정되어 있으면 상기 기지국은 1809단계로 진행하여 상기 패킷에 'sequence' 필드를 추가하고, 1811단계에서 시퀀스 값을 증가시킨후 1807단계로 진행한다. 반면, 상기 시퀀스 스킴이 설정되어 있지 않으면 상기 기지국은 상기 1807단계로 진행하여 상기 패킷을 제어국(BSC/SPHsdu)로 전송한다.

<113> 즉, 상기한 바와 같이, 역방향 전송은, 단순히 이동국(MS)으로부터 수신한 패킷을 제어국(BSC/SPHsdu)으로 투명성 있게 전달하며, 필요시 SEQ-Scheme을 지원한다면, Sequence 헤더 필드를 포함시켜서 상기 제어국(BSC/SPHsdu)로 패킷을 전송한다. 즉, 상기 SPHsdu는 역방향 전송시 두 가지 모드로 동작한다. 하나는 SEQ-scheme을 사용하지 않는 경우로서, 구현시 주기적으로 두개 이상의 BTS로부터 수신한 동일 정보의 패킷을 처리하는 방안이며, 두 번째 방안은 SEQ-scheme을 활용하는 방안이다. 전자의 경우에는 주기적으로 동작을 하므로, 구현시 주기적

인터럽트 등의 처리 부하가 발생할 수 있고, 주기적 시간까지 패킷을 저장하므로 지연이 증가할 수 있다. 후자의 경우에는 이러한 단점은 없으나, 'Sequence' 헤더 필드에 따른 전송 대역 감소가 있을 수 있다. 이하 상기 시퀀스 스킴(SEQ-스킴)을 사용하지 않는 경우를 먼저 설명한다.

<114> < 주기적 동작 >

<115> 도 19는 본 발명의 실시 예에 따른 역방향 전송시 제어국(BSC/SPHsdu)의 제어절차를 도시하고 있다. 상기 도 19는 SEQ-Scheme을 사용하지 않고, 주기적으로 동작하는 경우를 보여준다.

<116> 상기 도 19를 참조하면, 먼저 제어국(BSC/SPHsdu)은 1901단계에서 패킷 수신을 대기하고, 1903단계에서 기지국으로부터 패킷을 수신하여 내부 버퍼에 저장한다. 이후, 상기 제어국은 1905단계에서 설정 주기가 되었는지를 검사한다. 만일, 상기 설정 주기가 되었으면, 상기 제어국은 1907단계로 진행하고, 그렇지 않으면 계속해서 패킷을 수신하기 위해 상기 1901단계로 되돌아간다. 한편, 상기 설정 주기가 되었으면 상기 제어국은 1907단계에서 상기 버퍼에 저장된 패킷들의 에러유무를 검사하고, 에러가 발생하지 않은 패킷의 헤더를 제거한다. 그리고, 상기 제어국은 1909단계에서 상기 패킷을 게이트웨이(GW)로 전달하고, 그 이외의 패킷들은 폐기한다.

<117> 즉, 상기한 바와 같이, 상기 도 19는 본 발명에서 정의한 'Sequence' 필드를 사용하지 않는 경우이다. 소프트 핸드오버의 분기점인 제어국(SPHandu)은 주기적으로 두개 이상의 Leg에서 수신되는 정보를 점검하여, 정상적으로 에러 없이 수신한 정보를 GW로 전달하는 기능을 수행한다. 즉, SPHandu는 각각의 사용자의 트래픽을 처리하기 위한 주기적인 작업을 수행하며, 이

주기의 값은 서비스에 의하여 이동통신 시스템의 응용부에서 할당할수 있다. 예를 들어, IS-95A/B 및 IS-2000의 경우에는 Q-CELP/EVRC의 트래픽 발생 주기인 20ms의 주기를 가정할 수 있다.

<118> 상기 제어국(SPHsdu)은 핸드오프시 각 Leg들로부터 패킷이 수신되면, 해당 패킷들을 자체 버퍼에 저장한다. SPHsdu는 주기에 의하여 패킷 처리 시점이 되면, 해당 패킷들의 에러 유무를 검사한다. SPHsdu는 수신한 복수의 패킷 중에 에러가 발생하지 않은 패킷이 존재하면, 에러가 발생하지 않은 하나의 패킷을 게이트웨이(GW)로 전달하고, 그 외의 패킷은 폐기한다. SPHsdu의 에러 유무 확인은 본 발명 외의 이슈로 통상 본 발명의 하부 계층으로 지원되는 프로토콜에서 지원하는 것으로 가정한다. 만약, 하부 프로토콜에서 에러가 발생하는 경우에 해당 프레임을 폐기하는 방식으로 동작하는 경우라면, SPHsdu는 에러가 발생하지 않아서 정상적으로 수신한 패킷을 해당 주기에서 게이트웨이(GW)로 전송한다.

<119> < 비주기적 동작, SEQ-scheme 사용 >

<120> 도 20은 본 발명의 실시 예에 따른 역방향 전송시 제어국(BSC/SPHsdu)의 제어절차를 도시하고 있다. 상기 도 20은 SEQ-Scheme을 사용하고, 비주기적으로 동작하는 경우를 보여준다.

<121> 상기 도 20을 참조하면, 먼저 제어국(BSC/SPHsdu)은 2001단계에서 패킷 수신을 대기하고, 2003단계에서 기지국으로부터 패킷을 수신하여 내부 버퍼에 저장한다. 그리고, 상기 제어국은 2005단계에서 상기 패킷의 시퀀스를 검사하여 유효한지를 검사한다. 만일, 유효한 시퀀스이면 상기 제어국은 2007단계로 진행하고, 그렇지 않으면 2013단계로 진행하여 상기 패킷을 폐기한후 다시 패킷을 수신하기 위해 상기 2001단계로 되돌아간다. 한편, 상기 유효한 시퀀

스이면 상기 제어국은 상기 2007단계에서 상기 패킷의 헤더를 제거하고, 2009단계에서 상기 패킷을 게이트웨이(GW)로 전달한다. 그리고, 상기 제어국은 2011단계에서 RX-SEQ를 증가시킨다.

<122> 즉, 상기한 바와 같이, 도 20은 본 발명에서 정의한 'Sequence' 필드를 사용하는 경우이다. 기본적으로 본 방안은 상기 'non-SEQ scheme'과 유사하다. 수신 시에 제어국(BSC/SPHsdu)은 기지국(SPHbts)부터 수신한 패킷의 'Sequence'가 RX-SEQ와 다르다면, 해당 패킷을 GW로 전달하고, RX-SEQ의 값을 수신한 'Sequence'로 대체한다. 그렇지 않고, 수신한 패킷의 'Sequence'가 RX-SEQ와 동일하다면, 해당 패킷을 폐기한다. 근본적으로 'SEQ-scheme'과 'non-SEQ-scheme'의 차이점은 non-SEQ-scheme이 제어국(BSC/SPHsdu)에서 주기적으로 동작해야 했던 점에 반하여, 'SEQ-scheme'은 주기적인 절차가 필요 없이, 기지국(SPHbts)로부터 패킷을 수신하는 때마다 이벤트 방식(event-driven)으로 동작한다는 점이다. 따라서, 구현상의 난이도가 용이해 진다. 다만, BSC와 BTS간의 통신 시에 'Sequence' 필드가 추가되므로, 트렁크 효율(trunk-efficiency)이 낮아지는 단점은 있다.

<123> 기본적으로 본 발명은 SPHsdu와 SPHbts가 동일한 시간의 동기화가 이루어지는 것을 가정으로 한다. 시간의 동기화는 GPS와 같은 외부 장비에 의하여 이루어 질 수 도 있으며, NSP와 같은 표준화 프로토콜을 사용할 수 도 있다.

<124> 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

【발명의 효과】

<125> 상술한 바와 같이, 본 발명은 All-IP 망과 같이 패킷 기반 전송 기술을 사용하는 무선 이동통신 망에서 패킷 음성 및 패킷 데이터 서비스의 소프트 핸드오버를 효과적으로 지원할 수 있다. 특히, 본 발명은 IP 프로토콜을 지원하지 않는 기존 음성 중심 (legacy) 단말과 향후 나타날 IP 지원 단말을 모두 지원한다. 아울러, 본 발명은 순방향 및 역방향 링크에 대한 소프트 핸드오버를 지원하며, 하부 프로토콜과 독립적으로 동작할 수 있다. 따라서, 본 발명은 하부 프로토콜로서 어떠한 통신 프로토콜을 사용하는지와 관계없이 사용할 수 있는 능동적인 구조를 제공한다. 또한, 본 발명은 flexible 한 구조를 제공되므로, 다양한 기능 확장 및 선택이 용이한 구조이다. 특히, 본 발명은 단말의 수정 없이 적용할 수 있으므로, 향후 IP와 같은 패킷 전송 기술로 이동통신 망을 구축하더라도, 기존에 사용하던 단말을 수정없이 그대로 지원할 수 있는 이점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

이동통신시스템의 패킷 서비스 장치에 있어서,

패킷을 무선링크를 통해 전송하는 전송시간을 나타내는 정보를 포함하는 패킷을 기지국 장치로 전송하는 제어국장치(BSC)와,

상기 기지국장치로부터의 상기 패킷을 상기 전송시간에 이동국으로 전송하는 기지국장치(BTS)를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 기지국장치는 상기 전송시간으로부터 소정의 시간이 지난 시점에서 상기 패킷을 상기 이동국으로 전송하는 것을 특징으로 하는 장치.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 패킷은, 상기 패킷을 무선링크로 전송하기 위해 대기하는 최대 허용시간을 나타내는 정보를 더 포함하며, 상기 기지국장치는 상기 최대 허용시간내에 사용가능한 무선링크가 존재하지 않을 경우 상기 패킷을 폐기하는 것을 특징으로 하는 장치.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

상기 기지국은 상기 전송시간으로부터 소정의 시간이 지난 시점에서 상기 패킷을 상기 이동국으로 전송하는 것을 특징으로 하는 장치.

【청구항 5】

이동통신시스템의 패킷 서비스 장치에 있어서,

패킷을 무선링크를 통해 전송하기 위해 대기하는 최대 허용시간을 나타내는 정보를 포함하는 패킷을 기지국장치로 전송하는 제어국장치(BSC)와,

상기 기지국장치로부터의 상기 패킷을 상기 최대 허용시간내에 이동국으로 전송하며, 상기 최대 허용시간이 초과하는 경우 상기 패킷을 폐기하는 기지국장치(BTS)를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

【청구항 6】

이동통신시스템의 패킷 서비스 장치에 있어서,

특정 이동국으로부터 수신되는 패킷을 투명하게 제어국장치(BSC)로 전송하는 적어도 하나의 기지국장치(BTS)들과,

주기적으로, 상기 적어도 하나의 기지국장치들로부터 수신되는 패킷들을 점검하여 정상인 하나의 패킷을 게이트웨이로 전송하는 상기 제어국장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 장

치.

【청구항 7】

이동통신시스템의 패킷 서비스 장치에 있어서,

특정 이동국으로부터 수신되는 패킷에 시퀀스 필드를 추가하여 제어국장치로 전송하는 적어도 하나의 기지국장치(BTS)들과,

상기 적어도 하나의 기지국 장치들로부터 수신되는 패킷들의 시퀀스 필드를 검사하여 유효한 시퀀스를 가지는 패킷을 게이트웨이로 전송하는 상기 제어국장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

【청구항 8】

이동통신시스템에서 제어국의 순방향 전송방법에 있어서,

게이트웨이로부터 패킷 수신시 미리 결정된 모드를 검사하는 과정과,

제1모드(TR-Tx)인 경우, 시퀀스 스킴이 설정되어 있는지 검사하는 과정과,

상기 시퀀스 스킴이 설정되어 있지 않은 경우, 상기 수신된 패킷을 특정 이동국과 링크되어 있는 해당 복수의 기지국들로 전송하는 과정과,

상기 시퀀스 스킴이 설정되어 있을 경우, 상기 수신된 패킷에 시퀀스 필드를 추가하여 상기 특정 이동국과 링크되어 있는 해당 복수의 기지국들로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 9】

이동통신시스템에서 제어국의 순방향 전송방법에 있어서,

게이트웨이로부터 패킷 수신시 미리 결정된 모드를 검사하는 과정과,

제5모드 혹은 제6모드인 경우, 패킷을 무선링크를 통해 전송하는 전송시간을 나타내는 정보를 기록하는 '타임스탬프(Time-stamp)' 필드 및 패킷을 무선링크로 전송하기 위해 대기하는 최대 허용시간을 나타내는 정보를 기록하는 '데드라인(dead-Line)' 필드를 상기 수신된 패킷에 추가한후, 시퀀스 스킴이 설정되어 있는지 검사하는 과정과,

상기 시퀀스 스킴이 설정되어 있지 않은 경우, 상기 패킷을 특정 이동국과 링크되어 있는 해당 복수의 기지국들로 전송하는 과정과,

상기 시퀀스 스킴이 설정되어 있을 경우, 상기 패킷에 시퀀스 필드를 추가하여 상기 특정 이동국과 링크되어 있는 해당 복수의 기지국들로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 10】

이동통신시스템에서 제어국의 순방향 전송방법에 있어서,

게이트웨이로부터 패킷 수신시 미리 결정된 모드를 검사하는 과정과,

제2모드 혹은 제3모드인 경우, 패킷을 무선링크를 통해 전송하는 전송시간을 나타내는 정보를 기록하는 '타임스탬프(Time-stamp)' 필드를 상기 수신된 패킷에 추가한후, 시퀀스 스킴이 설정되어 있는지 검사하는 과정과,

상기 시퀀스 스킴이 설정되어 있지 않은 경우, 상기 패킷을 특정 이동국과 링크되어 있는 복수의 기지국들로 전송하는 과정과,

상기 시퀀스 스킴이 설정되어 있을 경우, 상기 패킷에 시퀀스 필드를 더 추가하여 상기 특정 이동국과 링크되어 있는 복수의 기지국들로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 11】

이동통신시스템에서 제어국의 순방향 전송방법에 있어서,

게이트웨이로부터 패킷 수신시 미리 결정된 모드를 검사하는 과정과,

제4모드인 경우, 패킷을 무선링크로 전송하기 위해 대기하는 최대 허용시간을 나타내는 정보를 기록하는 '데드라인(dead-Line)' 필드를 상기 수신된 패킷에 추가한후, 시퀀스 스킴이 설정되어 있는지 검사하는 과정과,

상기 시퀀스 스킴이 설정되어 있지 않은 경우, 상기 패킷을 특정 이동국과 링크되어 있는 복수의 기지국들로 전송하는 과정과,

상기 시퀀스 스킴이 설정되어 있을 경우, 상기 패킷에 시퀀스 필드를 더 추가하여 상기 특정 이동국과 링크되어 있는 복수의 기지국들로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 12】

이동통신시스템에서 기지국의 순방향 전송방법에 있어서,

제어국으로부터 패킷 수신시 상기 수신된 패킷을 저장하는 과정과,

상기 패킷의 타임스탬프 필드에 기록된 시간에 근거하여 패킷 전송시간이 되었는지 검사하는 과정과,

상기 패킷 전송시간이 되었을 시 상기 패킷의 헤더를 제거하여 특정 이동국으로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 13】

제12항에 있어서,

상기 패킷 전송시간은 상기 타임스탬프에 명시된 시간인 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 14】

제12항에 있어서,

상기 패킷 전송시간은 상기 타임스탬프에 명시된 시간에서 미리 결정된 소정시간만큼 지연된 시간인 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 15】

이동통신시스템에서 기지국의 순방향 전송방법에 있어서,

제어국으로부터 패킷 수신시 상기 수신된 패킷을 저장하는 과정과,

상기 패킷을 저장한후, 사용가능한 무선링크가 있는지 검사하는 과정과,

상기 사용가능한 무선링크가 존재하는 경우, 상기 패킷의 헤더를 제거하여 특정 이동국으로 전송하는 과정과,

상기 패킷의 데드라인 필드에 명시된 시간내에 상기 사용가능한 무선링크가 존재하지 않을 경우, 상기 패킷을 폐기하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 16】

이동통신시스템에서 기지국의 순방향 전송방법에 있어서,

제어국으로부터 패킷 수신시 상기 수신된 패킷을 저장하는 과정과,

상기 패킷을 저장한후, 상기 패킷의 타임스탬프 필드에 명시된 시간에 사용가능한 무선링크가 존재하면 특정 이동국으로 상기 패킷의 헤더를 제거하여 전송하는 과정과,

상기 패킷의 데드라인 필드에 명시된 시간내에 상기 사용가능한 무선링크가 존재하지 않으면 상기 패킷을 폐기하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 17】

이동통신시스템에서 기지국의 역방향 전송방법에 있어서,

이동국으로부터 패킷을 수신하는 과정과,

상기 패킷이 수신되면 시퀀스 스킴이 설정되어 있는지 검사하는 과정과,

상기 시퀀스 스킴이 설정되어 있지 않을 경우, 상기 패킷을 상기 제어국으로 전송하는 과정과,

상기 시퀀스 스킴이 설정되어 있을 경우, 상기 패킷에 시퀀스 필드를 추가하여 제어국으로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 18】

이동통신시스템에서 제어국의 역방향 전송방법에 있어서,

특정 이동국과 링크되어 있는 적어도 하나의 기지국들로부터 패킷들을 수신하는 과정과,

주기적으로, 상기 수신된 패킷들을 점검하여 정상적인 하나의 패킷을 헤더를 제거하여 게이트웨이로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 19】

이동통신시스템에서 제어국의 역방향 전송방법에 있어서,

특정 이동국과 링크되어 있는 적어도 하나의 기지국들로부터 패킷들을 수신하는 과정과

상기 수신된 패킷의 시퀀스 필드에 기록된 시퀀스를 검사하여 유효한지 검사하는 과정과

상기 시퀀스가 유효하지 않은 경우, 상기 패킷을 폐기하는 과정과,

상기 시퀀스가 유효한 경우, 상기 패킷의 헤더를 제거하여 게이트웨이로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

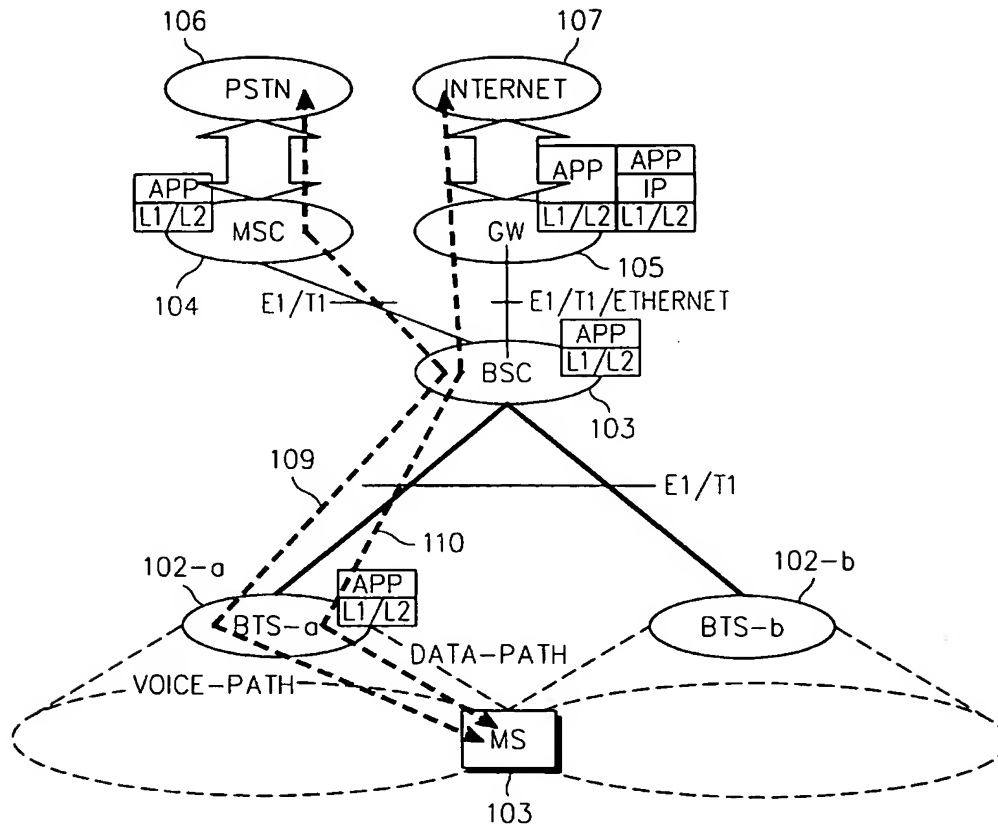
【청구항 20】

제19항에 있어서,

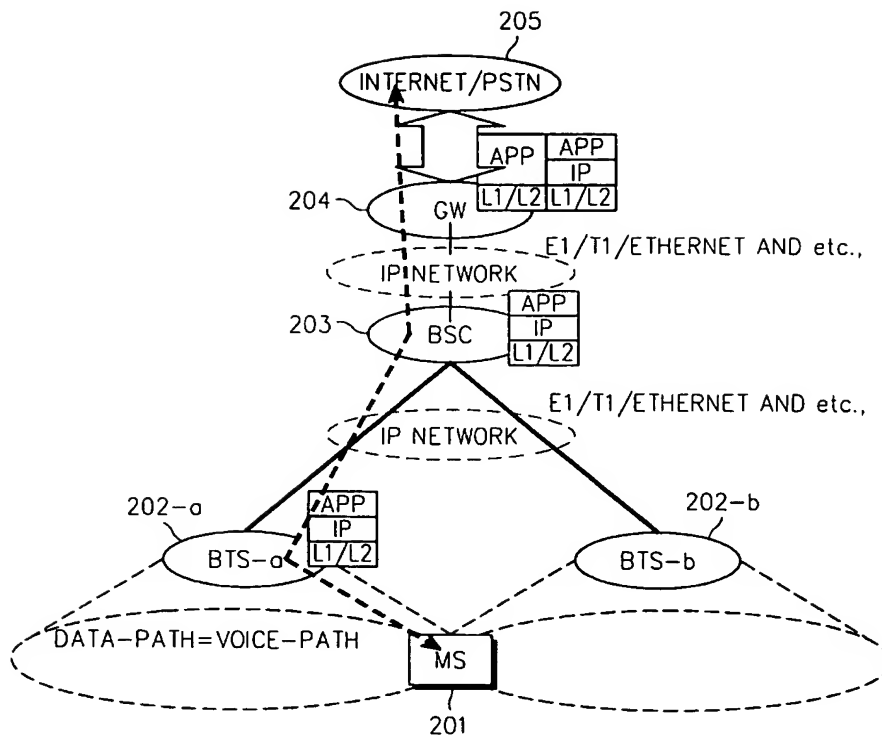
상기 패킷의 헤더를 제거하여 게이트웨이로 전송한후, 시퀀스 번호를 1증가시키는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【도면】

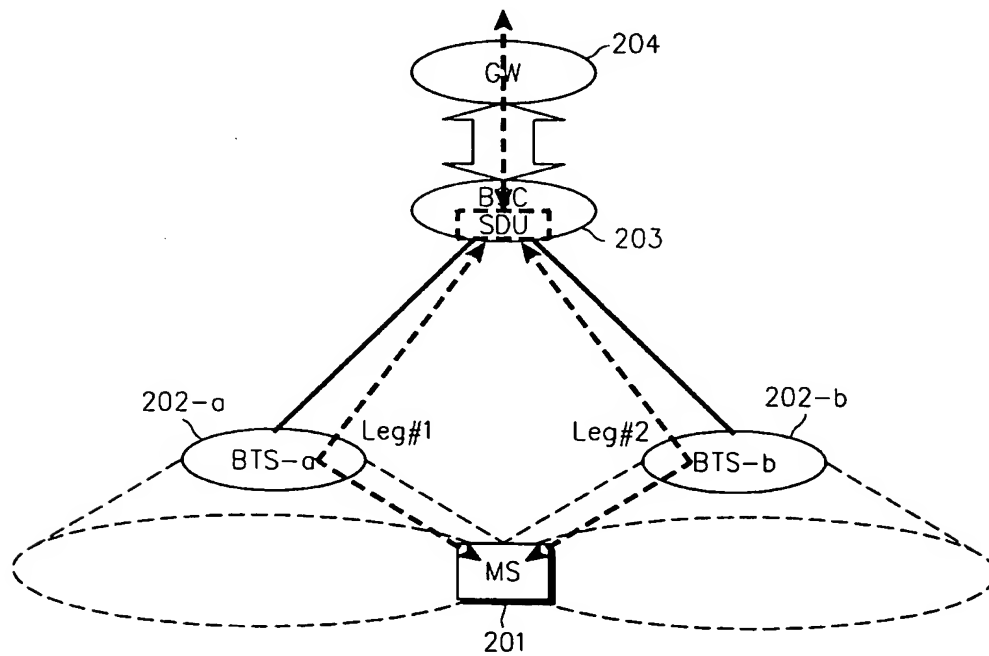
【도 1】



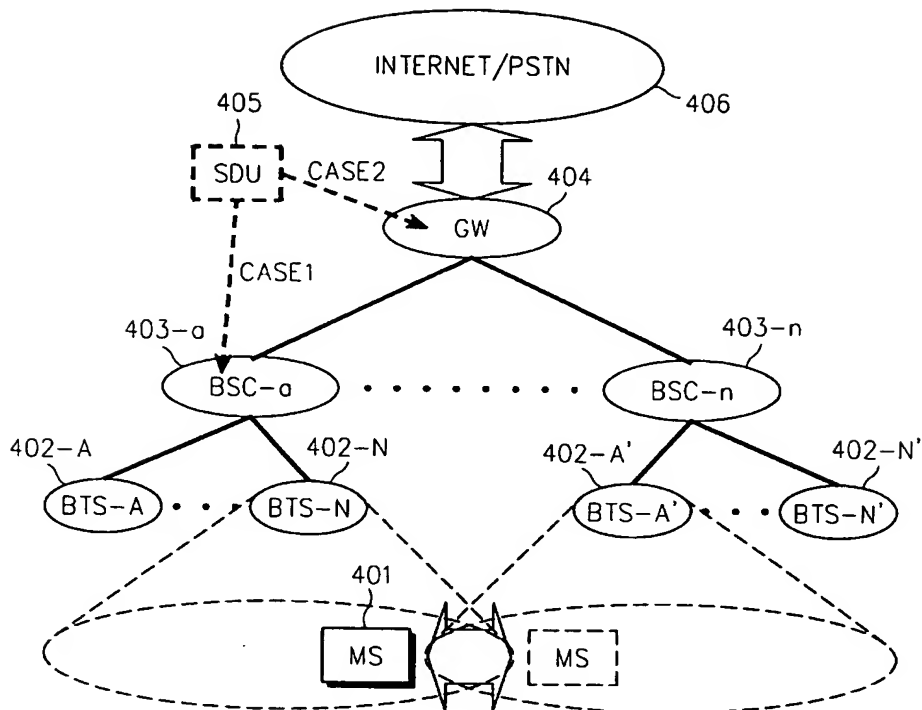
【도 2】



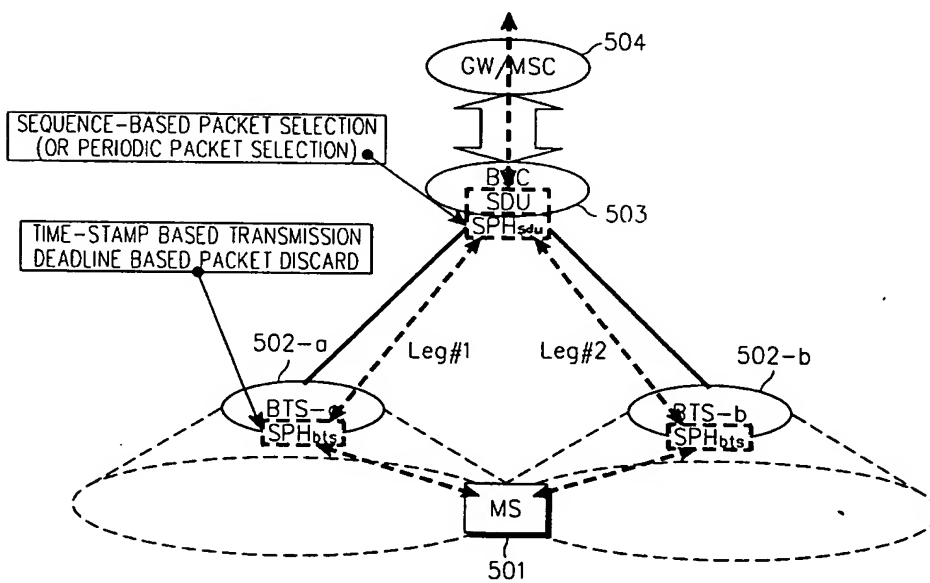
【도 3】



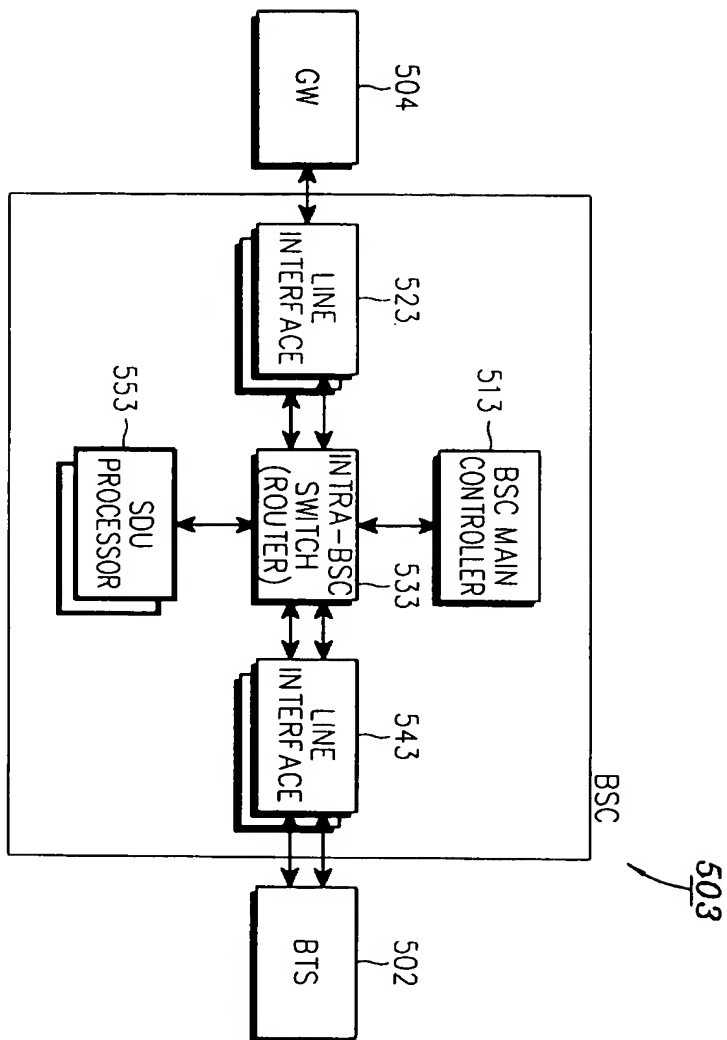
【도 4】



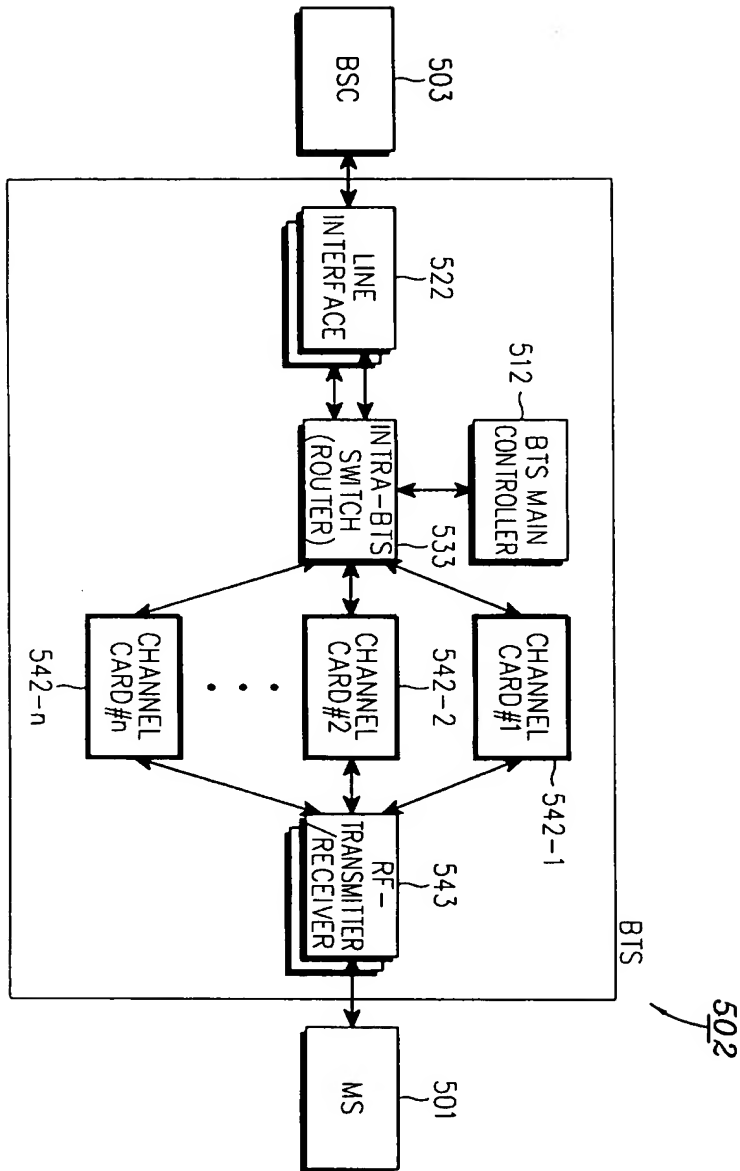
【도 5】



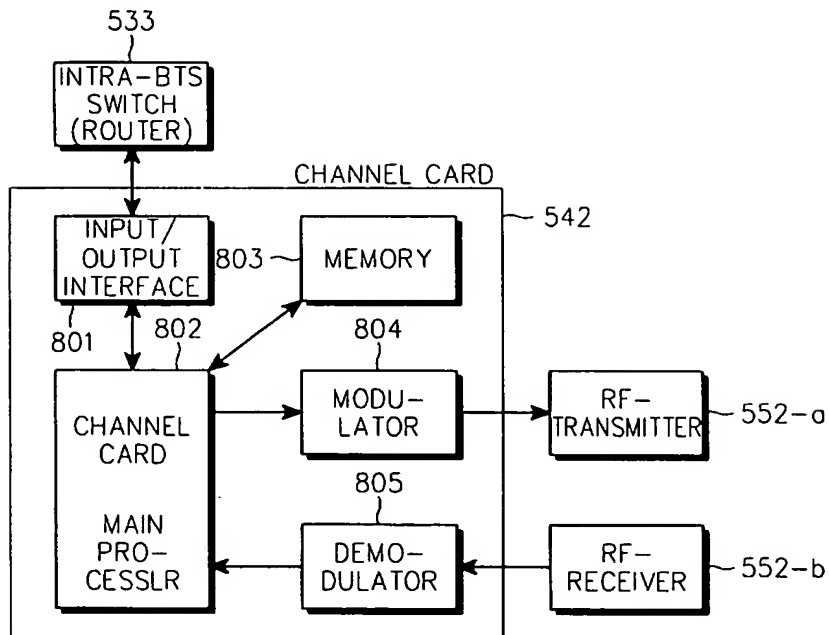
【도 6】



【도 7】



【도 8】



【도 9】

(a)

OPERATION MODE	F1	F2	F3	F4	F5	F6	RSVD
SEQUENCE SUPPORT	SF	SR	RSVD				
NIL(0x00)							

(b)

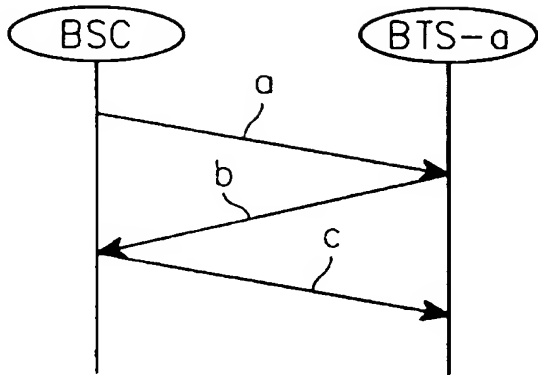
OPERATION MODE	F1	F2	F3	F4	F5	F6	RSVD
SEQUENCE SUPPORT	SF	SR	RSVD				

(c)

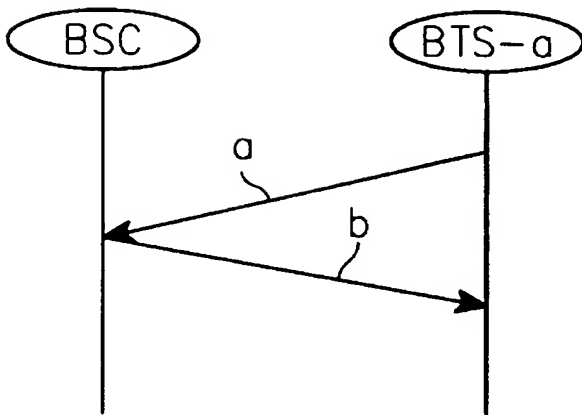
OPERATION MODE	F1	F2	F3	F4	F5	F6	RSVD
SEQUENCE SUPPORT	SF	SR	RSVD				
TRAFFIC PERIOD	TRAFFIC PERIOD						
GAP-TIME	GAP-TIME(OPTIONAL)						



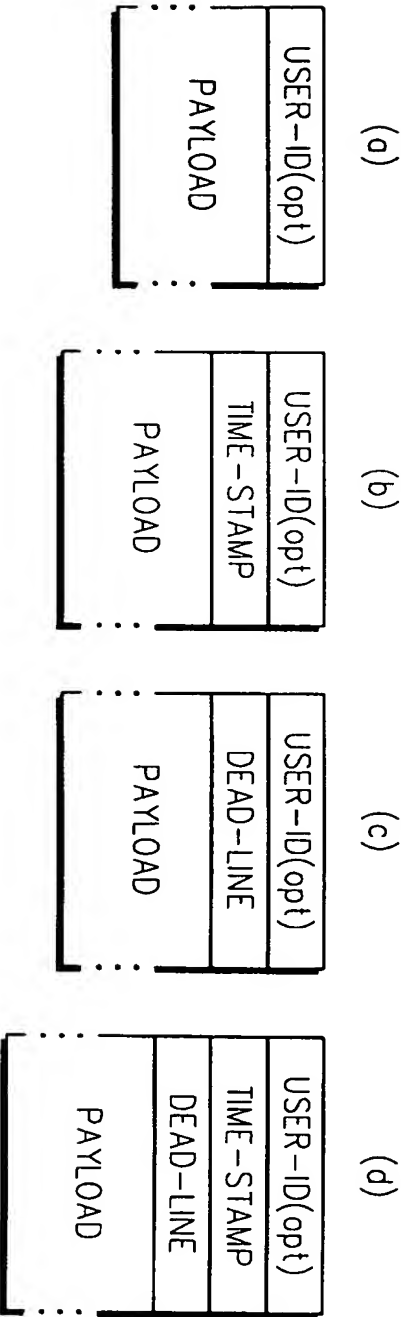
【도 10a】



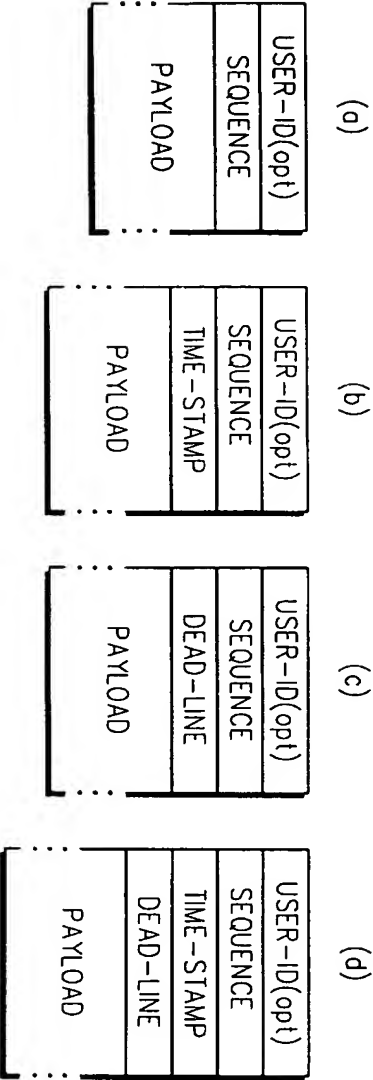
【도 10b】



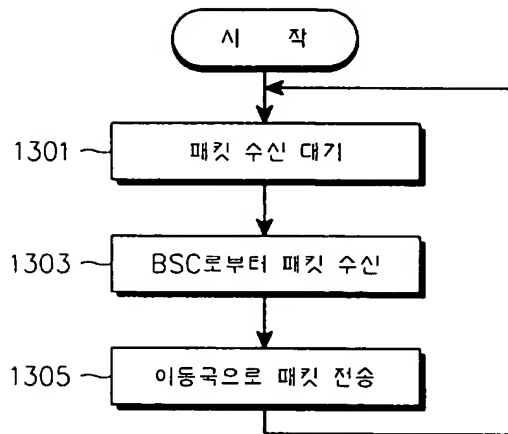
【도 11】



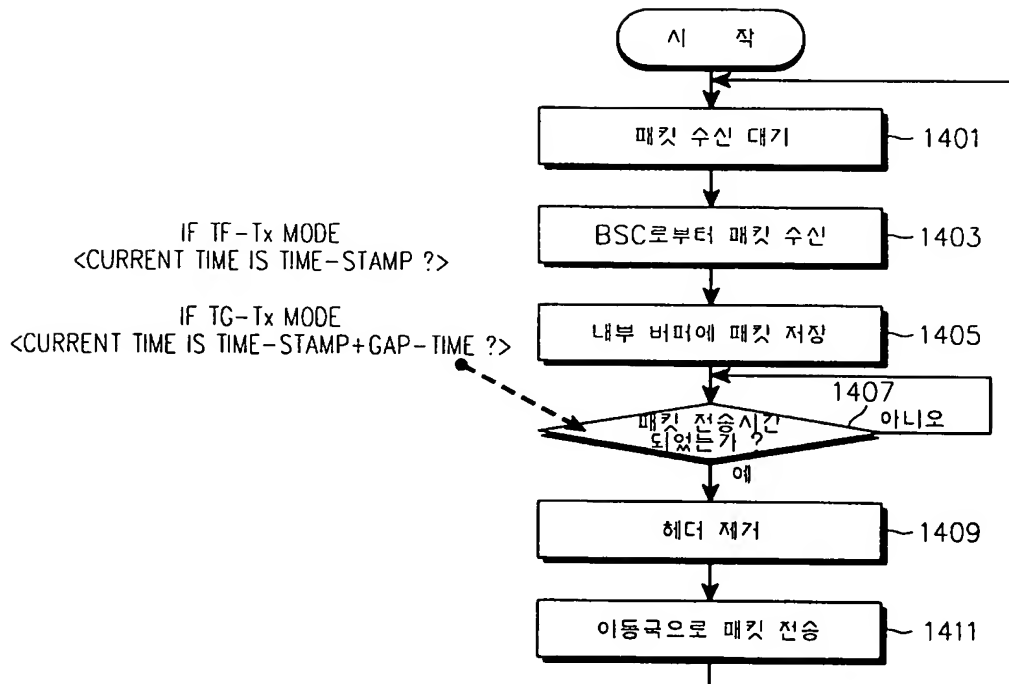
【도 12】



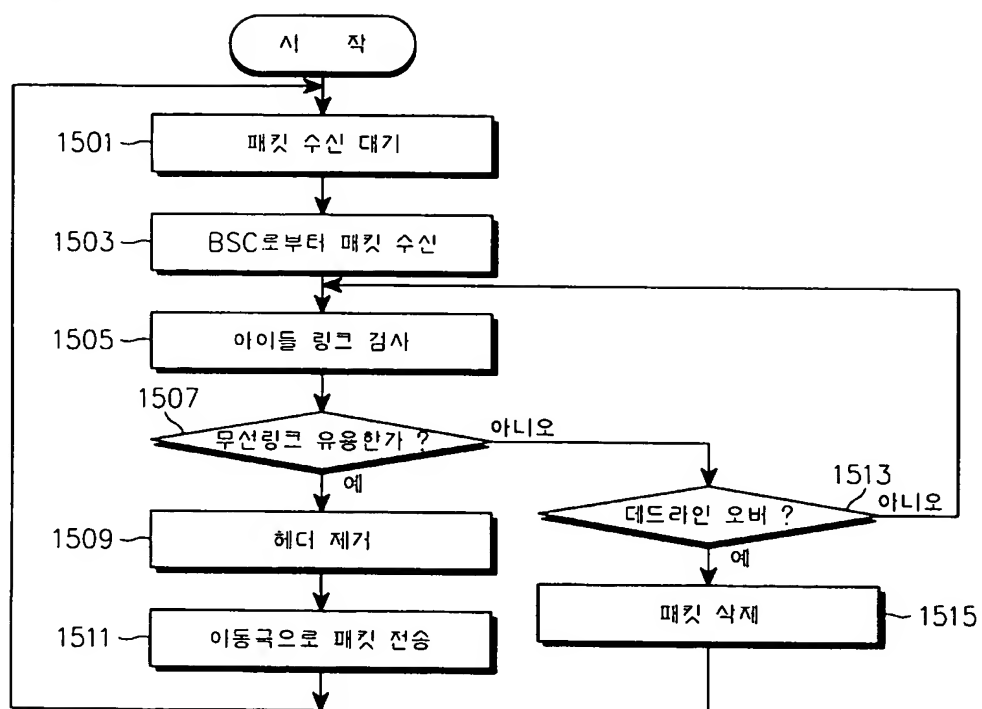
【도 13】



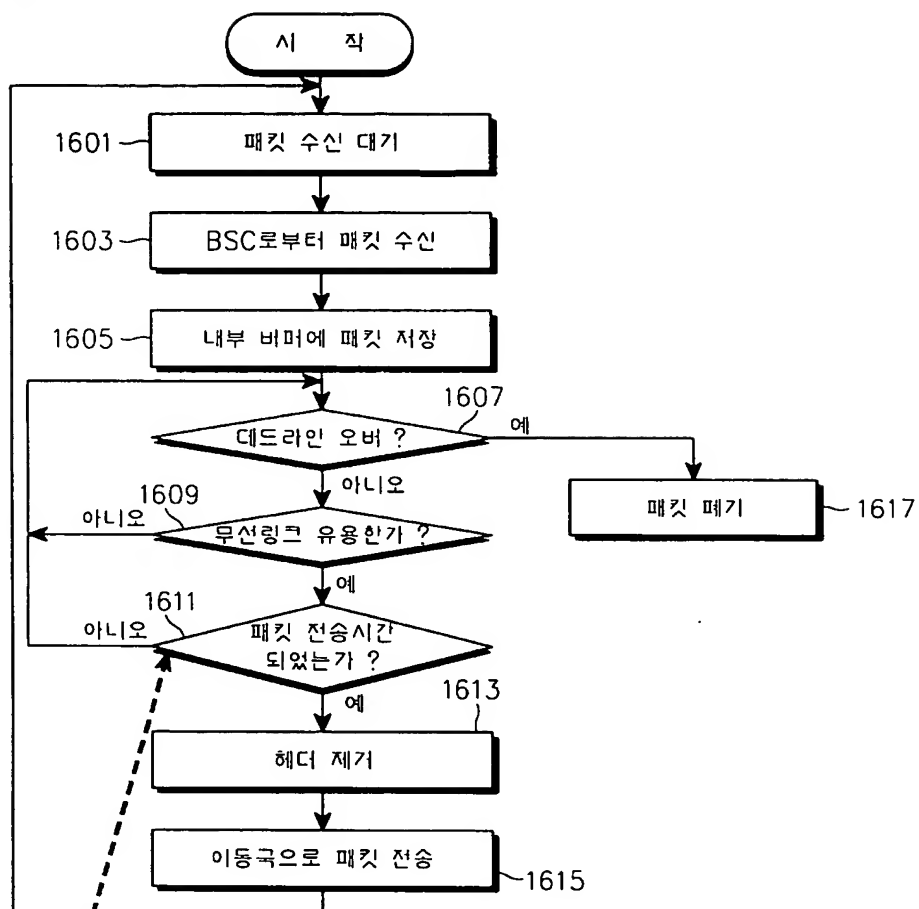
【도 14】



【도 15】



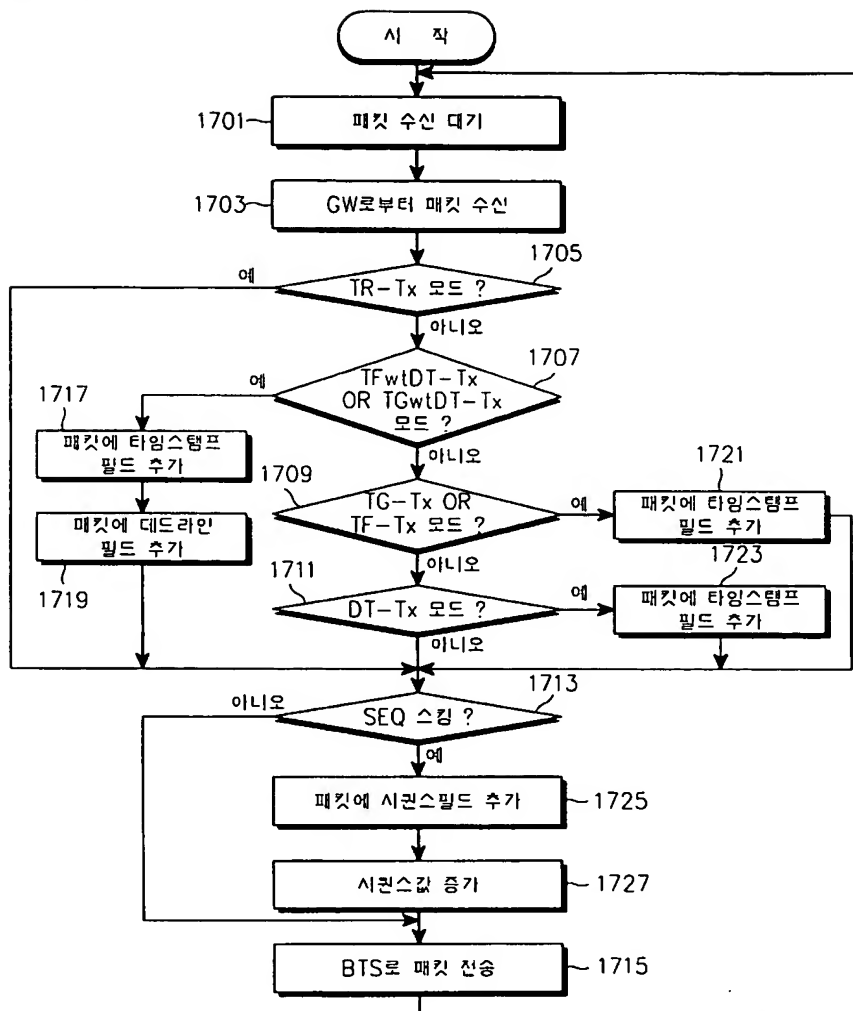
【도 16】



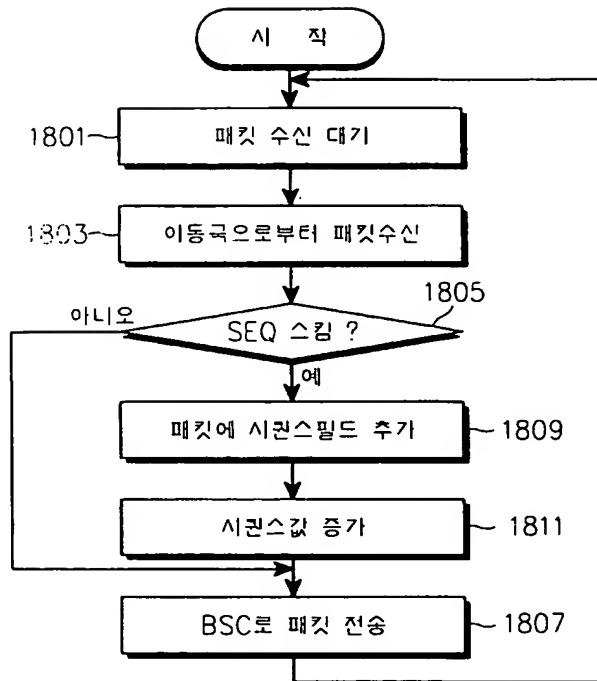
IF TFwtDT-Tx MODE
<CURRENT TIMES IS TIME-STAMP ?>

IF TGwtDT-Tx MODE
<CURRENT TIMES IS TIME-STAMP+GAP-TIME ?>

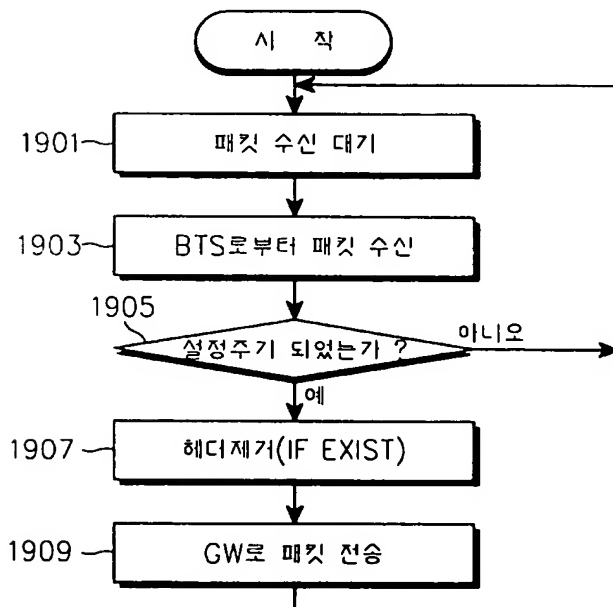
【도 17】



【도 18】



【도 19】



【도 20】

